June 2/88
Abstract Russk. Med. 15/88
Inserted

Изъ гигіенической лабораторіи ИМП. В. М. Академіи.

Vecherkevich (L.) Processes for evolving chlorine for disinfecting purposes (Abstr. L. 88, i. 1100) [in Russian], 8vo. St. P., 1888

№ 27.

(4)

О НАИБОЛѢЕ УДОБНЫХЪ СПОСОБАХЪ ДОБЫВАНІЯ ХЛОРА ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦІИ.

МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ ВОПРОСА О ДЕЗИНФЕКЦІИ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Лекаря Людвига Вечеркевича.

Цензорами диссертаціи по порученію Конференціи были Профессоры:

Орд. Проф. **А. А. Лешъ, А. П. Доброславинъ** и
Адъюн. Проф. **А. П. Діанинъ.**

1. 1100.

No. 27.—Dr. Vecherkevich: Processes for Evolving Chlorine for Disinfecting Purposes.[11]
[11] Ibid., June 2nd, 1888.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Листка Объявленій Р. Лаференцъ, Литейная 38
1888.

Изъ гигіенической лабораторіи ИМП. В. М. Академіи.

Серія диссертацій, защищавшихся въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1887—88 учебн. году.

№ 27.

О НАИБОЛѢЕ УДОБНЫХЪ СПОСОБАХЪ ДОБЫВАНІЯ ХЛОРА ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦІИ.

МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ ВОПРОСА О ДЕЗИНФЕКЦІИ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Лекаря Людвига Вечеркевича.

Цензорами диссертаціи по порученію Конференціи были Профессоры:

Орд. Проф. **А. А. Лешъ, А. П. Доброславинъ** и Адъюн. Проф. **А. П. Діанинъ.**

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Листка Объявленій Р. Лаференцъ, Литейная 38.

1888.

Докторскую диссертацію лекаря **Вечеркевича**, подъ заглавіемъ «О наиболѣе удобныхъ способахъ добыванія хлора для дезинфекціи».— Матеріалы для дезинфекціи» печатать дозволяется съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной, было представлено въ конференцію Императорской военно-медицинской академіи 500 экземпляровъ ея.

С.-Петербургъ, Марта 12 дня 1888 года.

Ученый Секретарь *В. Пашутинъ.*

Однимъ изъ самыхъ важныхъ вопросовъ Гигіены въ настоящее время слѣдуетъ считать безспорно вопросъ о дезинфекціи. Вопросъ этотъ становится все болѣе и болѣе на прочную почву по мѣрѣ развитія современной бактеріологіи, которая съ каждымъ днемъ выясняетъ намъ все лучше и лучше, съ научной точки зрѣнія, природу и жизнь микроорганизмовъ—этотъ настоящій этіологическій моментъ всѣхъ заразныхъ заболѣваній. Зависимость инфекціонныхъ болѣзней отъ микроорганизмовъ заставила гигіенистовъ приняться за отысканіе и изслѣдованіе разныхъ способовъ и средствъ, помощію которыхъ можно было бы разрушающимъ образомъ дѣйствовать на жизнедѣятельность этихъ микроскопическихъ существъ. Слѣдовательно, по современнымъ взглядамъ науки, дезинфекція, какъ способъ обеззараживанія, составляетъ весьма важный моментъ въ области Гигіены, а поэтому невозможно отрицать пользы дезинфекціонныхъ средствъ, которыя намъ предлагаетъ Гигіена; но съ другой стороны, имѣемъ-ли мы право положительно утверждать, будто-бы существующими дезинфекціонными средствами мы безусловно уничтожаемъ заразу? Къ сожалѣнію, на данный вопросъ отвѣтить положительно не легко, потому, что „для уничтоженія заразы нужно знать“, говоритъ проф. Доброславинъ [1]), „свойства самой заразы“. Vallin [2]), разбирая тотъ же самый вопросъ, говоритъ. что „главная наша бѣда въ томъ, что мы не знаемъ точно химической природы самыхъ заразныхъ началъ“.

Значитъ вопросъ о пригодности или непригодности даннаго дезинфекціоннаго средства можетъ привести насъ къ вѣрному заключенію только тогда, когда намъ въ точности извѣстны свойства самаго возбудителя болѣзни. Но такъ какъ о біологическихъ и химическихъ

---

[1]) А. П. Доброславинъ. Гигіена: Курсъ общественнаго здравохраненія. Спб. Ч. I. 1882. Стр. 289.

[2]) E. Vallin. Traité des desinfectants et de la desinfection. Paris. 1882. стр. 281.

свойствахъ микроорганизмовъ существуетъ мало прочно установленныхъ фактовъ и воззрѣнія ученыхъ на данный предметъ часто далеко расходятся, то этимъ обусловливается крайняя затруднительность систематическаго примѣненія дезинфекціонныхъ средствъ и опредѣленіе ихъ дѣйствительной пригодности. Неудивительно поэтому, что самый вопросъ объ обеззараживаніи, въ строгомъ смыслѣ этого слова, въ настоящее время разрабатывается все еще весьма медленно и что, не смотря на громадную литературу по этому вопросу, мы въ высшей степени бѣдны строго-научными данными относительно дезинфекціи, т. е. вѣрнаго уничтоженія болѣзнетворныхъ агентовъ.

Въ послѣднее время съ цѣлью о безвреживанія заразныхъ началъ былъ предложенъ цѣлый рядъ, такъ называемыхъ дезинфекціонныхъ средствъ, т. е. средствъ, убивающихъ заразу различнымъ путемъ, собранныхъ учеными въ отдѣльныя группы или классы.

Нѣтъ почти ни одного ученаго-гигіениста, который-бы не предложилъ отдѣльной, своей собственной классификаціи дезинфекціонныхъ средствъ: такъ напр. O. Reveil [1]) предлагаетъ одну классификацію, Gubler и Bordier [2]) другую, A. Wernich [3]) дѣлитъ по своему, E. Vallin [4]) опять иначе—словомъ, что ни авторъ, то другая классификація. Koch [5]) пока отвергаетъ какую-бы то ни было систематическую группировку дезинфекціонныхъ средствъ и предполагаетъ, что классификація этихъ средствъ дѣло не одного человѣка и что нѣтъ пока надобности собирать ихъ въ группу. Важнѣе для насъ узнать эти средства, а узнавши ихъ, выяснить себѣ ихъ дѣйствіе.

Желая выяснить себѣ дезинфекціонную силу нѣкоторыхъ газообразныхъ средствъ, уже изслѣдованныхъ въ этомъ направленіи различными авторами и, болѣе или менѣе, примѣняемыхъ на практикѣ, мы приступимъ прежде всего къ краткому сравнительно-критическому обзору этихъ средствъ съ цѣлью выяснить, почему предметомъ нашихъ изслѣдованій мы взяли хлоръ, а не другое вещество.

---

[1]) O. Reveil. Memoire sur les desinfectants. 2 Ed. 1863.

[2]) Gubler et Bordier. Des substances antiputrides et antifermentes cibles. (Bulletin de therapeutique 1873. T. 84, стр. 265).

[3]) A. Wernich. Grundris der Desinfectionslehre zum practischen Gebrauch. Wien. 1880. стр. 8.

[4]) E. Vallin. Traité des desinfectants et de la desinfection. Paris. 1882, стр. 21.

[5]) Koch. Ueber der Desinfection (Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. T. 1. Berlin 1882.

Краткій критическій обзоръ газообразныхъ дезинфекціонныхъ средствъ.

Приступая къ краткому сравнительно-критическому обзору нѣкоторыхъ изъ газообразныхъ дезинфекціонныхъ средствъ, мы позволили себѣ вывести свои заключенія, основываясь на результатахъ опытовъ, произведенныхъ тѣми авторами, которые спеціально занимались изслѣдованіемъ данныхъ средствъ, причемъ главнымъ образомъ обращали особенное вниманіе на работы тѣхъ изслѣдователей, которые производили одновременно сравнительные опыты надъ многими дезинфецирующими средствами.

Окуриваніе сѣрой.

Сѣра при горѣніи въ присутствіи кислорода воздуха выдѣляетъ ангидридъ сѣрнистой кислоты (SO_2), которымъ пользуются для дезинфекціи жилыхъ помѣщеній. Количество ангидрида сѣрнистой кислоты, развиваемаго такимъ образомъ, зависитъ вполнѣ отъ того количества кислорода, которое находится въ данномъ окуриваемомъ пространствѣ, такъ напр.: если въ одномъ кубическомъ метрѣ воздуха находится 300 [1]) граммъ кислорода, то сколько-бы мы ни употребляли сѣры для окуриванія этого одного кубическаго метра, по теоріи, только 300 граммъ сѣры можетъ соединиться съ 300 граммами кислорода (пай на пай), для образованія ангидрида сѣрнистой кислоты. На данномъ свойствѣ сѣры образовать съ кислородомъ воздуха ангидридъ сѣрнистой кислоты при горѣніи основывается вся дезинфекція сѣрой.

Дезинфекціонныя свойства сѣры были извѣстны уже въ глубокой древности. Cato употреблялъ сѣру для окуриванія бочекъ, служащихъ для сохраненія вина. Въ 1771 году Wolff [2]) примѣнялъ окуриваніе сѣрой во время эпидеміи чумы, свирѣпствовавшей тогда въ Москвѣ.

Но настоящія, научныя изслѣдованія относительно окуриванія сѣрою начинаютъ появляться только со времени Guyton-Morveau [3]). Этотъ

---

[1]) Въ 1 куб. м. воздуха вѣсящемъ 1293 grm. находитъ 210 литр. кислорода или 300 grm., теоретически соединяющихся съ 300 grm. сѣры въ сѣрнистую кислоту. Стр. 192. Mittheilungen aus d. Kaiserl. Gesundheitsamte. B. I. «Ueber den Werth d. schwefligen Säure v. Wolffhügel.

[2]) Vallin. Traité des desinfectants et de la desinfection. Paris. 1882, стр. 245.

[3]) L. B. Guyton-Morveau. Traité des moyens de desinfecter l'air, de prevenir la contagion et d'en arréter les progrés. Paris. 1802, стр. 369.

авторъ не находитъ въ окуриваніи сѣрой надежнаго дезинфекціоннаго средства. Вотъ его слова: „La combustion du soufre n'étant jamais complète, ne produisant qu'une première oxidation, soit qu'on l'allume, soit qu'on le jette sur les charbans; il en résulte une vapeur sulfureuse, qui agit efficacement sur les miasmes, qu'elle peut atteindre; qui, à la vérité, ne se porte pas à une grande distance; qui seroit insupportable dans tous les lieux habités".

Sternberg [1]), хирургъ арміи Соединенныхъ Штатовъ, желая доказать дезинфекціонную силу сѣрнистой кислоты, дѣйствовалъ ею на оспенную лимфу. Авторъ убѣдился, что если станемъ дѣйствовать на оспенную лимфу сѣрнистой кислотой, въ пропорціи 2 объем. на 100 т. е. 24 кубическими сантиметрами на 10 литровъ воздуха, то лимфа теряетъ свою силу и прививка такой лимфы не удается.

Wernich [2]) въ 1877 году показалъ, что можно достигнуть полной дезинфекціи посредствомъ сожиганія сѣры только тогда, когда употребимъ 57,2 грамма ея на одинъ кубическій метръ воздуха.

Schotte и Gärtner [3]) въ 1880 году, работая надъ сѣрнистой кислотой, пришли къ тому заключенію, что для полной дезинфекціи надо 92 грамма сѣры на одинъ кубическій метръ воздуха.

Jalan de la Croix [4]) дѣйствуя сѣрнистой кислотой на разводки разныхъ микроорганизмовъ, пришелъ къ тому заключенію, что она вовсе ихъ не убиваетъ, а только останавливаетъ ихъ развитіе.

Mehlhausen [5]) повторяя опыты Pettenkofer'a убѣдился, что достаточно 20 граммъ сѣры на одинъ кубическій метръ для полной дезинфекціи.

Wolffhügel [6]) ассистентъ Koch'a, въ подробной своей работѣ о дѣйствіи сѣрнистой кислоты сообщаетъ, что, примѣняя ее въ теченіе 48 часовъ для умерщвленія бактерій сибирской язвы и споръ бациллъ

---

[1]) W. Sternberg. Experiments designed to test the value of certain gase ous and volatile desinfectants (National Board of Health Washington. T. I, стр. 21, 29 до 37. 1880 и стр. 21 1881 г.

[2]) A. Wernich. Grundriss der Desinfectionslehre. 188, стр. 207.

[3]) Schotte et Gärtner. Wie viel Carbolsäure oder wie viel schweflige Säure u. s. w. (336—374).

[4]) Nicolai Jalan de la Croix. Das Verhalten der Bakterien des Fleischwasser gegen einige antiseptica. (Ar. f. Ex. path 20—I—8 I Txjjj 175—255).

[5]) E. Vallin. Traité des desinfectants et de la desinfection. Paris. 1882, стр. 261.

[6]) Gustav Wolffhügel. Ueber den Werth der schwefligen Säure als Desinfectionsmittel (Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. T. I. Berlin 1882, стр. 203—232.

садовой земли въ пропорціи 10,1 объемн. процент. онъ получилъ отрицательные результаты. Авторъ этотъ составилъ слѣдующую сравнительную таблицу дѣйствія сѣрнистой кислоты:

Изслѣдователи.	Количество S въ grm. на 1 куб.	Объемъ % SO_2.	Количество SO_2 въ милиграм.
Cholera-Commision:	10	0,69	1,98 на 100 к. сант. воз.
Pettenkofer . . .	15	1,04	2,98
Mehlhausen . . .	20	1,39	3,96
Wernich	57,2	4,00	11,48
Bucholtz	—	—	150,0 въ водѣ.

С. В. Шидловскій [1]), въ одной изъ послѣднихъ работъ, произведенной въ гигіенической лабораторіи Им. В. М. Академіи, вполнѣ подтверждаетъ мнѣніе Wolffhügel'я и окончательно выясняетъ намъ вопросъ относительно дезинфецирующаго дѣйствія сѣрнистой кислоты.

Сѣрнистую кислоту, хотя и можно считать, говоритъ авторъ, дезинфецирующимъ средствомъ, но для дезинфекціи, въ полномъ смыслѣ этого слова, она не примѣнима потому, что сѣра въ плотно замкнутомъ пространствѣ тухнетъ раньше сгоранія $^1/_3$ теоретическаго количества, т. е. въ одномъ кубическомъ метрѣ можетъ сгорѣть только около 100 грм., а такого количества ея недостаточно для того, чтобы убить bacil. Subtilis или bacil. Anthracis.

Изъ краткаго обзора литературы о дезинфекціи сѣрнистою кислотою видно, что окуриваніе сѣрой далеко не такое дѣйствительное дезинфецирующее средство, какъ это думали еще въ весьма недавнее время. Опыты Шидловскаго окончательно убѣждаютъ насъ въ томъ, что окуриваніе жилыхъ помѣщеній съ цѣлью ихъ дезинфекціи должно быть оставлено. И дѣйствительно, въ послѣднее время окуриванія сѣрой оставлены почти во всѣхъ государствахъ Европы за исключеніемъ только Франціи, но и тамъ уже въ послѣднее время Richard'омъ поднятъ вопросъ о томъ, чтобы замѣнить сѣру другими болѣе надежными средствами. На VI-омъ Международ. Гигіенич. Конгрессѣ въ Вѣнѣ была всѣми признана необходимость исключить сѣру изъ списка дезинфекціонныхъ средствъ.

---

[1]) С. В. Шидловскій: О сѣрнистыхъ окуриваніяхъ. Врачъ № 26, 1886 г. ст. 469.

Окуриваніе окислами азота.

Дезинфекція окислами азота основана на томъ свойствѣ азота, что всѣ кислородныя соединенія его непостоянны, т. е. легко разлагаются, при чемъ они обладаютъ въ высшей степени окисляющими свойствами, или, другими словами, окислы азота, отдавая часть своего кислорода всякому способному окисляться веществу, превращаются сами въ низшіе окислы а эти послѣдніе, въ свою очередь, соединяясь съ кислородомъ воздуха, образуютъ снова высшіе окислы, способные дѣйствовать окисляющимъ образомъ и т. д.

Такимъ образомъ получается что-то на подобіе perpetuum mobile до тѣхъ поръ, пока въ данномъ пространствѣ есть органическія вещества или свободный кислородъ. Имѣя въ виду легкость разложенія окисловъ азота, мы не считаемъ себя вправѣ присоединиться къ мнѣнію тѣхъ авторовъ, которые приписывали главную роль при дезинфекціи окислами азота исключительно только одной азотноватой или азотистой кислоты, а этимъ и объясняется то, что у однихъ авторовъ окуриваніе окислами азота описывается подъ именемъ окуриванія азотноватой, а у другихъ— азотистой кислотой.

Азотную кислоту—этотъ высшій окиселъ азота, впервые примѣнилъ для дезинфекціи жилыхъ помѣщеній James Carmichael Smyth [1]) въ Англіи въ 1780 году. Описаніе этого способа окуриванія можно найти въ работѣ Smyth'a „о тюремныхъ лихорадкахъ". Въ его время дезинфекція окислами азота считалась идеальной. Smyth дѣйствовалъ сѣрной кислотой на селитру, онъ бралъ раскаленный песокъ, обливалъ его крѣпкой сѣрной кислотой и посыпалъ селитрой.

Girard и Pabst [2]) доказываютъ въ своихъ изслѣдованіяхъ, что нѣтъ лучшей дезинфекціи, какъ дезинфекція азотноватой кислотой.

Payen [3]) въ 1871 году, въ докладѣ своемъ Академіи наукъ въ Парижѣ, высказываетъ мнѣніе, что азотноватую кислоту надо помѣстить

---

[1]) Odier. Observations sur la fiévre des prisons etc. traduction du citoyen Odier Geneve 1801 стр. 64.

[1]) Jam. Car. Smyth: The effect of the nitrous vapour in preventing and deftroying contagion. Londres. 1799.

[2]) Vallin. Traité des desinfectants et de la desinfection. Paris. 1882 г. стр. 269.

[3]) Payen. Desinfection des locaux affectés pendant le siége de Paris, aux personnes atteints de maladies contagieuses (Comptes rendus hebdom. des Seances de l'Academie des Sciences 1871, стр. 242. T. LXXII 6 марта.

въ первомъ ряду дѣятелей, убивающихъ заразные зародыши. Онъ дѣйствовалъ 1500 граммами обыкновенной азотной кислоты на 300 граммъ мѣдныхъ стружекъ, прибавляя два литра воды. Пропорція эта достаточна, по автору, для полной дезинфекціи помѣщенія въ 30—40 куб. метровъ.

Lane Notter [2]) въ 1881 году въ Англіи считаетъ азотистую кислоту самымъ надежнымъ дезинфекціоннымъ средствомъ.

С. В. Шидловскій [3]) въ 1884—5 году произвелъ рядъ опытовъ въ гигіенической лабораторіи Им. В. М. Академіи надъ окислами азота. За недостаткомъ мѣста, мы позволимъ себѣ ограничиться только приведеніемъ окончательныхъ выводовъ автора. Шидловскій находитъ, что обширное примѣненіе для дезинфекціи окисловъ азота на практикѣ невозможно, вслѣдствіе дороговизны матеріаловъ, необходимыхъ для добыванія такихъ количествъ окисловъ азота, которыя удовлетворяли-бы цѣлямъ обеззараживанія. Затѣмъ, онъ говоритъ, что окисламъ азота, при условіи болѣе точнаго знакомства съ различными способами ихъ добыванія и примѣненія предстоитъ занять видное мѣсто въ ряду обеззараживающихъ средствъ.

Изъ этого краткаго обзора окуриванія окислами азота видно, что дезинфекція этими окислами жилыхъ помѣщеній составляетъ еще спорный вопросъ, или, лучше сказать, дезинфекція окислами азота—вопросъ, стоящій на очереди, требующій дальнѣйшей, болѣе точной научной разработки.

Окуриваніе парами карболовой кислоты.

Карболовая кислота съ ея дериватами пользовалась въ недавнее еще время громкой славой одного изъ лучшихъ дезинфекціонныхъ веществъ, но благодаря послѣднимъ изслѣдованіямъ Schotte и Gärtner'a [1]) доказано, что карболовая кислота не достигаетъ цѣли полной дезинфекціи, даже въ такихъ громадныхъ количествахъ, какъ 15 граммъ на одинъ кубическій метръ воздуха. Слѣдовательно, для достиженія полной дезин-

[2]) I. Lane Notter. on the experimental Study of desinfectants). The Dublin Journal of Medical Scien. № 114. Iuin 1881, стр. 508.

[3]) С. В. Шидловскій. О значеніи нѣкоторыхъ способовъ обеззараживанія жилищъ окислами азота. Врачъ 1886 г. № 7.

[1]) Schotte et Gärtner. Wie viel Carbolsäure, oder wie viel schweflige Säure in Gasform ist nöthig zur Tödtung des kleinsten Lebens (Deutsche vierteljahr: für öffentliche Gesundheits. B. XII. Heft. 3).

фекціи помощью паровъ карболовой кислоты жилыхъ помѣщеній, потребовались-бы слишкомъ большія затраты, что было-бы весьма не выгодно съ экономической точки зрѣнія, а потому, говоритъ Проф. Доброславинъ [1]), карболовая кислота, какъ средство для обеззараживанія жилыхъ помѣщеній, должна быть вычеркнута изъ списка дезинфекціонныхъ средствъ.

Дезинфекція озономъ.

Благодаря любезности Д-ра Лукашевича, мы можемъ привести нѣсколько словъ изъ послѣдней, еще неопубликованной работы его, произведенной въ этомъ году въ гигіенической лабораторіи Им. В.-М. Академіи. Лукашевичъ, работая надъ дезинфекціей озономъ, пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ: „Озонъ, при развитіи его въ воздухѣ въ количествѣ около 1,5 граммъ на одинъ кубич. метръ, не убиваетъ споръ Bacil. Subtilis и Bacil. Anthracis; не убиваетъ также запятообразной палочки азіатской холеры при 15 часовомъ дѣйствіи той же дозы; не убиваетъ при той же дозѣ сухихъ бактерій гнилаго бѣлка: увлажненныя же гнилостныя бактеріи погибаютъ только при развитіи около 300 милиграммъ озона на кубическій метръ воздуха“. На основаніи этого Лукашевичъ приходитъ къ заключенію, что озонъ не можетъ быть употребляемъ, какъ дезинфецирующее средство.

Дезинфекція хлоромъ.

Хлоръ принадлежитъ къ сильно окисляющимъ средствамъ. По Менделѣеву [2]), окислительную реакцію хлора можно представить себѣ слѣдующимъ образомъ: хлоръ отнимаетъ водородъ отъ воды, а кислородъ ея передается окисляющему веществу, Такъ напр.: хлоръ, пропущенный въ воду, содержащую въ себѣ сѣру, или сѣрнистые металлы, окисляетъ ихъ. Сѣра превращается при этомъ въ сѣрную кислоту, а хлоръ въ хлористый водородъ, или хлористый металлъ. Дальше у Менделѣева сказано, что хлоръ разрушаетъ большинство органическихъ тканей и убиваетъ самые организмы. Первымъ свойствомъ хлора воспользовался Berthollet и примѣнилъ хлоръ къ бѣленію тканей, чѣмъ оказалъ большую услугу

---

[1]) А. П. Доброславинъ. Гигіена. Курсъ общественнаго здравохраненія. Спб. 1882, стр. 241.

[2]) Менделѣевъ. Основы химіи 4-ое изд. 1881, стр. 501.

техникѣ. Обоими свойствами хлора воспользовалась Гигіена и примѣнила этотъ газъ для обеззараживанія.

Кислотныя свойства хлористаго водорода были давно извѣстны, еще до открытія самаго хлора Scheele'мъ въ 1774 году. L. B. Guyton-Morveau [1]) воспользовался этимъ безцвѣтнымъ, дымящимся, растворимымъ въ водѣ, сильно пахучимъ газомъ (хлороводородомъ), получаемымъ при обливаніи поваренной соли сѣрной кислотой и примѣнилъ его какъ дезинфецирующее средство для окуриванія церкви Saint-Etienne въ Дижонъ въ 1773 году. Въ 1773 году въ Соборной Дижонской церкви въ подземныхъ сводахъ находилось множество гробовъ, которые нужно было вывести изъ церкви и похоронить на кладбищѣ; но такъ какъ дѣло было зимою, и земля глубоко замерзла, то нельзя было копать могилъ, и потому гробы стояли въ подвалахъ церкви, а такъ какъ въ подвалахъ не было хорошей вентиляціи, то понятно, что продукты разложенія труповъ распространялись по церкви, и въ скоромъ времени воздухъ въ ней былъ настолько испорченъ, что администрація принуждена была запереть эту церковь. Вблизи церкви, въ городѣ появилась эпидемія. Тогда начали искать средствъ для уничтоженія источника заразы и не смотря на различныя средства какъ-то: окуриваніе уксусомъ, бросаніе на жаровни разныхъ благовонныхъ веществъ, пахучихъ травъ, росного ладона и проч., вонь и эпидемія не прекращались. Тогда обратились за совѣтомъ къ Guyton'y-Morveau. Guyton-Morveau, основываясь на двухъ полученныхъ имъ данныхъ, а именно: „1) что при всякомъ гнилостномъ разложеніи получается большое количество амміака, 2) что соляная кислота и амміакъ, соединяясь въ видѣ паровъ или газовъ, всегда почти даютъ среднюю соль“, посовѣтовалъ для окуриванія названной церкви примѣненіе своего способа. Способъ этотъ заключается въ слѣдующемъ: было взято 3 килограмма поваренной соли и одинъ килограммъ сѣрной кислоты, и эта смѣсь подогрѣвалась на большой жаровнѣ.

Опытъ этотъ вполнѣ увѣнчался успѣхомъ,—зловоніе въ церкви было уничтожено. Guyton-Morveau [2]) описалъ этотъ случай въ своемъ

---

[1]) L. B. Guyton-Morveau. Traite des moyens de desinfecter l'air, de prevenir la contagion et d'en arreter les progrès II E. Paris. 1801, стр 6.

[2]) Guyton-Morveau. Nouveau moyen de purifer absolument et en très-peu de temps une masse d'air infectée (Journal de Physique. Tom. I, стр. 436).

сочиненіи подъ названіемъ „Новое средство для полнаго, быстраго очищенія зараженнаго воздуха“. Guyton-Morveau имѣлъ случай примѣнить свой способъ еще разъ въ томъ же самомъ году для дезинфекціи дижонской тюрьмы, вслѣдствіе появившейся тамъ „тюремной лихорадки“ (fiévre des prisons), которая благодаря дезинфекціи по способу Guyton-Morveau, совершенно прекратилась и такимъ образомъ дезинфекція по вышеуказанному способу пріобрѣла право гражданства.

Guyton-Morveau изложилъ свой способъ въ отдѣльномъ сочиненіи [1]), которое выдержало нѣсколько изданій. Онъ въ своемъ сочиненіи рекомендуетъ для обеззараживанія жилыхъ помѣщеній слѣдующій рецептъ: Морской соли 30 декаграммъ, или 9 унц. и 6 драхмъ, сѣрной кислоты 24 декаграмма или 7 унц. и 7 драхмъ. Количество это достаточно на помѣщеніе въ 500 кубич. метровъ, или на 20 кроватей.

Guyton de Morveau пользовался громкой славой великаго дезинфектора а способъ его и до сихъ поръ извѣстенъ подъ названіемъ гюйтоновскаго окуриванія.

Съ тѣхъ поръ всѣ тогдашніе ученые пользовались его способомъ окуриванія и примѣняли для дезинфекціи вообще.

Vicq d'Azir [2]) въ 1775 году примѣнилъ этотъ способъ во время эпидеміи тифа на югѣ Франціи.

Halle и Fourcroy [3]) въ 1787 году во время эпизоотіи во Франціи.

Queralto, Sarrais et Cabanellas [4]) во время эпидеміи въ 1800 году въ Андалузіи дѣйствуютъ окуриваніями по способу Guyton'a-Morveau соляной и „селитренной“ кислотой и получаютъ хорошіе результаты. 23 года спустя послѣ первыхъ попытокъ Guyton'a-Morveau, въ 1797 наступаетъ новая эпоха въ исторіи дезинфекціи хлоромъ.

D-r Rollo [5]) въ Англіи въ 1797 году т. е. 24 года спустя послѣ

---

[1]) «Traité des moyens de desinfecter l'air, de prevenir la contagion, et d'en arrêter les progrès. Paris. 1802.

[2]) Vicq d'Azir. 1) Avis aux habitans des campagnes août 1775, et 2) Expose des moyens preservatifs et curatifs etc. 1775.

[3]) Halle et Fourcroy. (Annales de Chemie XVII 269).

[4]) Miguel Cabanellas. Observationis sobre los gases acido-minerales que por orden de don J. Queralto, Fisico de Camara etc. hizo el D-r Miguel, Cabanellas, Fisico comisionado para la inspeccion y curacion de la peste ocurrida en Sevilla A. Sevill, chez Hidalgo in 8-e, 22 стр.

[5]) John Rollo A short account of the royal artillery hospital at Woolwich etc. Londres 1801, стр. 174, стр. 141.

открытія Шеелемъ хлора начинаетъ примѣнять по указанію Cruickshank'a, вмѣсто хлороводорода, какъ это было при способѣ Guyton'a, уже чистый хлоръ, получаемый при обливаніи сѣрною кислотою поваренной соли и перекиси марганца. Этотъ способъ описанъ авторомъ въ его работѣ: „о сахарномъ мочеизнуреніи". Вотъ рецептъ Cruickshank'a, которымъ пользовался Rollo, примѣняя свой способъ для дезинфекціи: „тщательно смѣшивай одну унцію, двѣ драхмы и два скрупула поваренной соли съ пятью драхмами и однимъ скрупуломъ превращеннаго въ порошокъ перекиси марганца, помѣсти, истолченную въ порошокъ смѣсь, въ колбу съ широкимъ горломъ и обливай ее одной унц. и четырьмя драхмами сѣрной кислоты, приливая къ этому одну унцію воды".

Затѣмъ Rollo видоизмѣнилъ этотъ способъ добыванія хлора и замѣнилъ слѣдующимъ: берется четыре части поваренной соли, двѣ части чернаго марганца и данная смѣсь обливается тремя частями сѣрной кислоты съ одной частью воды.

D-r Rollo до того былъ увѣренъ въ успѣшности своего способа дезинфекціи, что высказалъ слѣдующее мнѣніе: „при современномъ состояніи нашихъ познаній, зараза не можетъ уже болѣе зарождаться и распространяться, развѣ только при совершенномъ нерадѣніи". Guyton-Morveau [1]) не находитъ въ способѣ D-r Rollo новаго способа окуриваній онъ видитъ только въ немъ свой собственный, болѣе усовершенствованный. Великій дезинфекторъ вовсе не подозрѣваетъ, что Rollo производитъ дезинфекцію посредствомъ какого-то другого вещества, чѣмъ онъ самъ, и что дезинфекція по способу Rollo есть собственно истинная дезинфекція хлоромъ. Однакожъ Guyton-Morveau дѣлаетъ слѣдующую поправку въ своемъ способѣ окуриваній: для полученія „acide muriatique oxygenée", онъ совѣтуетъ употреблять слѣдующій составъ: обыкновенной поваренной соли 10 декаграммъ (3 унц. 2 драхм. 10 грамъ), перекиси марганца два декаграмма (5 драхмъ, 17 гранъ); воды: 4 декаграмма (одна унція, 2 драм. 33 грана); сѣрной кислоты 6 декаграммъ (1 унц. 7 драхмъ и 50 гранъ). Это количество по автору достаточно на залъ въ 10 кроватей или на 250 куб. метровъ. Стоимость такой дезинфекціи по вычисленію автора, 16,39 cent.

Изъ вышесказаннаго мы видимъ, что оба ученые имѣли довольно

---

[1]) Guyton-Morveau. Traité des moyens de désinfecter l'air, de prevenir la contagion et d'en arrêter les progrés II Ed. Paris. 1802, стр. 405 и 401.

смутное понятіе о главномъ дѣйствующемъ началѣ въ ихъ способахъ дезинфекціи. Истинная дезинфекція хлоромъ начинается только со временъ D-r Rollo, котораго мы должны считать первымъ, примѣнившимъ газообразный хлоръ для дезинфекціи.

Neysten [1]) въ 1804 году примѣняетъ этотъ газъ во время эпидеміи желтой лихорадки, свирѣпствовавшей въ Малагѣ и Карфагенѣ. Желтая лихорадка, по мнѣнію этого ученаго, прекратилась отъ дѣйствія хлора. Но окуриванія хлоромъ, произведенныя во время эпидеміи тифа въ 1813—1814 и 1821 году, не увѣнчались успѣхомъ.

M. Bousquet [1]) смѣшивалъ оспенную лимфу съ одинаковымъ количествомъ раствора хлорноватистаго натра. Прививка лимфы, подвергнутой дѣйствію хлора, удавалась, но изъ вторично-произведенныхъ опытовъ въ 1848 году авторъ убѣдился, что хлоръ нейтрализировалъ взятую для опытовъ оспенную лимфу. Bousquet сознается, что первоначальные его опыты были ошибочны и приходитъ къ убѣжденію, что хлоръ обладаетъ сильными обеззараживающими свойствами.

Renautl и Reynal [2]) дѣйствовали сухимъ и увлажненнымъ хлоромъ и хлорноватистыми щелочами на разныя заразныя начала, какъ то: на сапъ, сибирскую язву и холеру птицъ въ продолженіи опредѣленнаго времени отъ 5 минутъ до 16 часовъ. Вышеупомянутыя заразныя начала подвергнутыя вліянію хлора, прививались животнымъ, причемъ прививка удавалась вполнѣ. Потому Renautl, на основаніи своихъ наблюденій, высказываетъ мнѣніе, что хлоръ и хлорноватистыя соединенія не убиваютъ инфекціи, но дѣйствуютъ только на органическія вещества, не разлагая ихъ.

Schroeter [3]) на основаніи своихъ опытовъ пришелъ къ заключенію, что грязнообразный хлоръ убиваетъ бактерій во влажномъ видѣ, но сухихъ не убиваетъ.

Peuch [4]) повторилъ опыты Renautl'a. Дѣйствовалъ хлоромъ на

---

[1]) E. Vallin. Traité des desinfectants et de la desinfection. Paris 1882, стр. 287.

[2]) Bouley et Reynal. Nouveau dictionnaire pratique de médécin, de chirurgie et d'hygéne veterinaires 1858. Paris T. IV, стр. 695.

[3]) Von Schroeter. Beiträge zur Biologia der Pflanzen I Bd, 3 Heft. 1875, u. Prüfung einiger Desinfectionsmittel durch Beobachtung ihrer Einwirkung auf niedere Organismen, стр. 41—43.

[4]) Peuch. Note sur l'action antivirulente du chlore et des hypochlorites alcalins (Lyon médical 4 oct. 1879, стр. 154.

выдѣленія изъ носа взятыя отъ сапнаго животнаго. Для своихъ опытовъ Peuch употреблялъ двухлитровый баллонъ, въ который помѣщалъ 50 граммъ перекиси марганца и 150 граммъ (1 : 3) соляной кислоты и постепенно подогрѣвалъ данную смѣсь при взбалтываніи.

Когда начиналъ выдѣляться хлоръ, онъ бралъ маленькую чашечку, $^2/_3$ которой наполнялось выдѣленіями изъ носа сапнаго животнаго, и подвергалъ эти выдѣленія дѣйствію хлора въ продолженіе четверти часа. Послѣ четвертичасоваго дѣйствія хлора чашечка вынималась и выдѣленія прививались здоровому животному (ослицѣ). Рана послѣ прививки сапа зажила и животное не заболѣло сапомъ.

Одновременно съ упомянутыми опытами производились и контрольные опыты; прививка удавалась, какъ и слѣдовало ожидать. Точно такіе же опыты производились Peuch'омъ и съ хлорноватистыми солями. Изъ опытовъ Peuch'a видно, что хлоръ убиваетъ заразныя начала сапа, но вовсе не видно, сколько было употреблено газообразнаго хлора для уничтоженія заразы.

John Dougall [1]) дѣйствовалъ газообразнымъ хлоромъ въ продолженіи 36 часовъ на оспенную лимфу, смѣшанную съ глицериномъ, помѣщая таковую на стеклянной пластинкѣ подъ стеклянымъ колоколомъ, въ которомъ выдѣлялся хлоръ. Кромѣ того, онъ смѣшивалъ бѣлильную известь съ оспенной лимфой. Прививка такой лимфы не удавалась.

Baxter [2]) дѣлалъ слѣдующіе опыты. Онъ дѣйствовалъ опредѣленнымъ количествомъ газообразнаго хлора на опредѣленное же количество оспенной жидкой лимфы и параллельно съ этимъ дѣйствовалъ на такое же количество лимфы опредѣленнымъ количествомъ раствора ClNa (0,5 грм. на 100) и обѣ лимфы прививалъ. По числу полученныхъ прививокъ онъ сравнивалъ дѣйствіе обоихъ средствъ. Вотъ нѣкоторые результаты его опытовъ надъ дѣйствіемъ хлора въ пропорціи 0,163 грм. на 100:

Время дѣйствія.	NaCl		Cl	
	чис. укол.	чис. пустулъ.	чис. укол.	чис. пустулъ.
5 минутъ	3	3	3	1
10 „	3	3	3	1
15 „	3	3	3	2
20 „	3	3	3	0
30 „	3	3	3	0

[1]) E. Vallin. Traité des désinfectants et de la désinfection. Paris. 1882, стр. 291 и 292—294.

[2]) тамъ-же.

Mecklemburg, дѣлая подобные Бакстеру опыты, пришелъ почти къ тѣмъ же результатамъ.

Hoffmann [1]), повторяя тѣ же самые опыты, получилъ подобные результаты.

Sternberg [2]) дѣйствуя газообразнымъ хлоромъ въ пропорціи 1 на 100, получаетъ отрицательные результаты.

Doleschall и Frank, развивая опредѣленное количество хлора въ стеклянной банкѣ, вмѣстимостью отъ 6 до 10 литровъ, и подвергая дѣйствію газообразнаго хлора гнилостныя бактеріи и споры бациллъ садовой земли, находятъ, что гнилостныя бактеріи погибаютъ отъ 6, а споры бациллъ садовой земли отъ 10 объем. процентовъ.

Koch [3]) дѣйствовалъ хлоромъ на споры бациллъ садовой земли и на высушенныя шелковинки сибирской язвы, помѣщая таковыя въ стеклянную банку, наполненную свѣжеприготовленнымъ растворомъ хлорной воды (4 : 1000). Закупоривая и оставляя ихъ на опредѣленное время, онъ нашелъ, что споры сибирской язвы убивались по прошествіи двухъ дней, а споры бациллъ садовой земли, какъ болѣе стойкія, по прошествіи 5 дней.

Mehlhausen [4]) дѣйствуетъ соляной кислотой на бѣлильную известь въ пропорціи одинъ на полтора кислоты и находитъ, что 40 граммъ бѣлильной извести потребно для развитія газообразнаго хлора, достаточнаго для дезинфекціи одного кубическаго метра и что 0,27% объем. убиваетъ бактерій.

Гунтъ [5]), производя свои наблюденія надъ дѣйствіемъ хлора, находитъ, что для того, чтобы убить во влажномъ воздухѣ споры сибирской язвы, нужно на каждые 19 куб. цент. воздуха развить 1 куб. ц. хлора. Что же касается вліянія хлора на бактеридій и зародышей сибирской язвы, находящихся въ совершенно сухомъ воздухѣ, то опытъ показалъ,

---

[1]) Hoffmann. Der Preussiche Imf.-Institut (Vierteljahreschrift für gerichtliche Medicin. April 1878.

[2]) Sternberg. Experiments designed to test the value of certain gazeous and volatile disinfectants (National Board of Health Bulletin 1880. T. I, стр. 219 и 1881 стр. 21.

[3]) R. Koch. Ueber Desinfection (Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte 1 B. Berlin. 1881, стр. 273.

[4]) Mehlhausen. Versuche über die Desinfection geschlossener Räume (Berichte der Cholera-Commission für das Deutsche Reich VI Heft. стр 383.

[5]) Гунтъ. Ученіе о дезинфекціи. Дисс. 1884, стр. 233—234.

что въ этомъ случаѣ хлоръ не всегда убиваетъ сибирскую язву даже и тогда, когда на 5 куб. сант. воздуха приходится одинъ кубическій сантим. хлора.

Fischer и Proskauer [1]). Наблюденія этихъ авторовъ показали, что хлоръ при условіяхъ извѣстной концентраціи, а именно при 0,3 объем. процента и продолжительности воздѣйствія въ возможно сырой атмосферѣ на микроорганизмы разныхъ разводокъ, расположенныхъ не толстыми слоями, убиваетъ ихъ довольно вѣрно. Примѣняя же хлоръ при условіяхъ, подходящихъ къ условіямъ обыденной практики, эти авторы не получили вполнѣ отрицательныхъ результатовъ, хотя увлаженіе было произведено недостаточное, непредприняты были мѣры противъ потерь хлора, который исчезъ въ количествѣ 30% и не было взято достаточнаго количества его и потому, по мнѣнію Fischer'a и Proskauer'a, хотя хлоръ не можетъ считаться надежнымъ дезинфекціоннымъ средствомъ для закрытыхъ помѣщеній, однако: „...ist die Desinfection mit Chlor zulaessig und wird in gewisser Beziehung nicht gut entbehrt werden können".

Круковичъ [2]), занимаясь вопросомъ о вліяніи хлора и озона на гніеніе, производилъ свои опыты въ гигіенической лабораторіи Имп. В.-М. Академіи. Для своихъ опытовъ онъ употреблялъ стеклянныя банки, цинковые кубы и камеры. Круковичъ получалъ хлоръ, дѣйствуя соляной кислотой на бѣлильную известь, затѣмъ изъ Менделѣевской смѣси, подогрѣвая таковую до 100°, и дѣйствовалъ хлоромъ на кусочки бѣлой бумаги, пропитанные растворомъ гнилаго бѣлка. Круковичъ убѣдился, что хлоръ убиваетъ бактерій въ жидкомъ гниломъ бѣлкѣ при 0,3—0,5 грм. на одинъ кубическій метръ. Хлоръ убиваетъ у влажненныхъ и свѣжихъ бактерій при 0,5—1 грм. на одинъ кубическій метръ, но не убиваетъ сухихъ бактерій при двухъ граммахъ на одинъ кубическій метръ.

Сперанскій [3]), занимаясь вопросомъ о вліяніи хлора на гнилостныхъ бактерій мяснаго настоя и раствора куринаго бѣлка, производилъ свои опыты въ гигіенической лабораторіи Имп. В.-М. Академіи. Онъ добывалъ хлоръ изъ увлажненной (водой) бѣлильной извести, обливая тако-

[1]) B. Fischer und B. Proskauer. Ueber die Desinfection mit Chlor und Brom (Mittheil. aus dem Kaiserlich. Gesundheits. II B. Berlin 1884.

[2]) I. A. Круковичъ. О вліяніи озона и хлора на гніеніе. Диссер. 1882 г.

[3]) Ф. В. Сперанскій. О вліяніи хлора на гнилостныя бактеріи мяснаго настоя и раствора куринаго бѣлка. Диссер. 1882, (стр. 24—25 и стр. 34—35).

вую небольшимъ количествомъ разведенной соляной кислоты. Эта манипуляція служила ему для медленнаго выдѣленія хлора. Для быстраго же развитія хлора изъ бѣлильной извести приготовлялъ изъ послѣдней, разбавляя ее водой—жидкую кашицу, растиралъ до уничтоженія камковъ и, только тогда, обливалъ приготовленную этимъ способомъ бѣлильную известь неразведенной соляной кислотой. Опредѣлялъ количество хлора, содержащагося во взятой для опытовъ бѣлильной извести, по способу Бунзена, и, опредѣливши количество хлора, дѣйствовалъ на бактеріи мяснаго настоя и раствора куринаго бѣлка. Бактерій подвергались дѣйствію хлора въ кубахъ. Продолжительность дезинфекціи была отъ одного часа до 8 часовъ, безъ или съ увлажненіемъ воздуха въ камерахъ. Результаты опытовъ въ кубахъ получились слѣдующіе: медленно-выдѣляющійся хлоръ ни свѣжихъ, ни увлажненныхъ, ни сухихъ не убиваетъ бактерій даже при развитіи трехъ граммъ хлора на одинъ кубическій метръ. Быстро развивающійся хлоръ въ количествѣ 0,1—0,2 грм. на одинъ кубическій метръ тоже не убиваетъ ни свѣжихъ, ни увлажненныхъ бактерій, а тѣмъ болѣе сухихъ. Количество хлора—0,3 грам. на 1 кубическій метръ убивало совершенно свѣжія бактерій, а количество 0,5 грам. хлора на одинъ кубическій метръ абсолютно убивало свѣжія и увлажненныя бактеріи; сухія однакожъ бактеріи не убивались и двумя граммами на одинъ кубическій метръ. Сперанскій въ своихъ положеніяхъ держится того мнѣнія „что развитіе хлора изъ бѣлильной извести, обливаніемъ ее сѣрной кислотой представляетъ самый удобный по простотѣ и дешевизнѣ способъ“. Что потверждено было только что цитированною работою Fischer'a и Proskauer'a, которые тоже нашли что развитіе хлора изъ бѣлильной извести даетъ наилучшій источникъ его полученія.

Автандиловъ [1]), въ 1885 году, въ гигіенической лабораторіи Имп. В. М. Академіи занимался изслѣдованіемъ хлора для дезинфекціи жилыхъ помѣщеній. Автандиловъ добывалъ хлоръ, дѣйствуя соляной кислотой на бѣлильную известь. Въ своихъ изслѣдованіяхъ онъ затронулъ вопросъ о томъ, сколько бѣлильная известь можетъ выдѣлить хлора если будемъ дѣйствовать на нее соляной кислотой; затѣмъ, сколько бѣлильная известь можетъ терять дѣйствующаго хлора сама по себѣ, и как

---

[1]) М. Автандиловъ. О дезинфекціи жилыхъ помѣщеній хлоромъ. Диссер. 1885 г.

велики колебанія выдѣленія хлора изъ бѣлильной извести, при дѣйствіи на нее соляной кислоты въ различныхъ пропорціяхъ съ экономической точки зрѣнія. Онъ изслѣдовалъ всевозможные сорта бѣлильной извести и пришелъ къ тому заключенію, что во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда къ одному грамму бѣлильной извести приливается одинъ сантиметръ кислоты, бѣлильная известь не растворяется вся и, что при дѣйствіи двухъ куб. сантиметрахъ кислоты на то-же самое количество бѣлильной извести, количество выдѣляющагося хлора увеличивается почти вдвое и, что при дѣйствіи трехъ кубическихъ сантиметрахъ, выдѣляется нѣсколько больше, чѣмъ при дѣйствіи двухъ кубическихъ сантиметровъ; самый выгодный способъ полученія хлора для дезинфекціи, по Автандилову, есть выдѣленіе хлора изъ 1 грм. бѣлильной извести при дѣйствіи на таковую двухъ сантиметровъ кислоты. Убѣдившись въ этомъ, онъ бралъ опредѣленное количество бѣлильной извести, предварительно опредѣливши въ ней процентъ активнаго хлора, обливалъ извѣстнымъ количествомъ (1 : 2) соляной кислоты удѣльн. вѣса 1,500 и дѣйствовалъ на споры Bacil. subtilis и споры бациллъ садовой земли въ особой камерѣ, безъ предварительнаго увлажненія воздуха въ ней, при этомъ онъ получилъ слѣдующіе результаты: 55,5 грм. хлора на одинъ кубич. метръ не убивали споръ Bacil. Subtilis и споръ садовой земли, но, при полномъ увлажненіи камеры, споры эти были убиты отъ 2,82 грм. хлора на 1 куб. м. Автандиловъ, кромѣ опытовъ, произведенныхъ въ камерахъ, производилъ еще свои опыты и въ жилыхъ помѣщеніяхъ, какъ-то: клиническихъ палатахъ. При развитіи хлора въ количествѣ 21,09 грм. въ жилыхъ помѣщеніяхъ на одинъ кубич. метръ даже споры Bacil. Subtilis убивались, кромѣ тѣхъ случаевъ, въ которыхъ споры были помѣщены подъ одѣяломъ или между подушками. Изъ споръ бациллъ садовой земли погибали только тѣ, которыя находились въ нижней части палаты. На основаніи полученныхъ результатовъ Автандиловъ приходитъ къ тому мнѣнію, что хлоръ оказывается безусловно дѣйствительнымъ дезинфецирующимъ средствомъ.

Изъ этого краткаго обзора дезинфекціонныхъ средствъ, болѣе или менѣе, употребительныхъ въ настоящее время для дезинфекціи жилыхъ помѣщеній видно, что мнѣнія авторовъ, особенно тѣхъ, которые производили сравнительные опыты одновременно надъ многими изъ этихъ

средствъ, склоняются къ тому, что хлору должно отвести первое мѣсто въ ряду вышеупомянутыхъ дезинфекціонныхъ средствъ. Правда, мнѣнія нѣкоторыхъ изслѣдователей противорѣчатъ вышесказанному, но это только благодаря тому, что 1) мнѣнія ихъ были основаны на опытахъ, не имѣвшихъ строгой научной обстановки, и что методы ихъ изслѣдованія были не совсѣмъ точны.

2) Нельзя было получить одинаковыхъ результатовъ, дѣйствуя свободнымъ газообразнымъ хлоромъ или хлоромъ нпр. хлорной воды.

3) Не все равно, дѣйствовать-ли газообразнымъ хлоромъ, полученнымъ въ обильномъ количествѣ сразу, или дѣйствовать, медленно-развивающимся хлоромъ и постепенно.

4) Равнымъ образомъ, не все равно будемъ-ли дѣйствовать хлоромъ, выдѣляющемся произвольно изъ бѣлильной извести или же дѣйствовать хлоромъ, полученнымъ изъ бѣлильной извести въ томъ же количествѣ при дѣйствіи на нее соляной кислоты. Намъ извѣстно изъ химіи, что бѣлильная известь выдѣляетъ свободный хлоръ, но его можетъ выдѣляться такое ничтожное количество, особенно изъ полуразложившейся бѣлильной извести, что дѣйствіе этого свободнаго хлора можетъ быть равно нулю, а потому изъ опытовъ надъ дѣйствіемъ хлора, выдѣляемаго изъ неанализированной бѣлильной извести, нельзя выводить заключенія, что хлоръ дѣйствуетъ или недѣйствуетъ, потому, что намъ неизвѣстно количество выдѣленнаго хлора.

5) Наконецъ, крайне важно при окуриваніи заботиться о заклейкѣ всѣхъ щелей помѣщенія, о безусловномъ увлаженіи воздуха въ немъ, о достаточномъ количествѣ кислоты для разложенія бѣлильной извести; эти условія не были соблюдены даже въ работѣ Фишера и Проскауера.

И такъ, мы считаемъ себя вправѣ присоединиться къ мнѣнію большинства изслѣдователей, которые высказываютъ, что хлоръ съ научной, экономической и технической точки зрѣнія занимаетъ первое мѣсто въ ряду газообразныхъ дезинфецирующихъ средствъ.

Въ виду всего этого, хлоръ въ настоящее время пріобрѣтаетъ высокій практическій интересъ. Дѣйствительно, въ послѣднее время дезинфекція жилыхъ помѣщеній хлоромъ, особенно у насъ въ Россіи пріобрѣла право гражданства. (Изученіе наилучшихъ источниковъ развитія хлора необходимо уже въ виду существующихъ и неотмѣненныхъ узаконеній XIII Т. Уст. Медиц. Полиціи). Намъ военнымъ врачамъ приходилось не разъ примѣнять хлоръ, какъ единственное предписываемое намъ инструкціей Военнаго Вѣдомства, средство для дезинфекціи жилыхъ помѣщеній.

При примѣненіи этого газа для дезинфекціи, согласно буквальнымъ указаніямъ инструкціи, каждому приходится задаваться вопросомъ, насколько подобная дезинфекція, со строго-научной точки зрѣнія, можетъ считаться дѣйствительной и дѣйствительно-ли на подобную дезинфекцію расходуется то количество хлора, какое необходимо на основаніи (данныхъ) опыта для уничтоженія всѣхъ микроорганизмовъ, могущихъ развиться въ данныхъ помѣщеніяхъ, respective, достигаемъ-ли мы военные врачи, помощью, предписанной намъ, дезинфекціи хлоромъ, настоящей и полной дезинфекціи.

По порученію проф. Доброславина, мы занялись разработкой слѣдующаго вопроса: разъяснить помощью возможно точныхъ изслѣдованій, сколько можно получить хлора изъ бѣлильной извести и изъ смѣси поваренной соли съ перекисью марганца, при различныхъ условіяхъ или, другими словами, найти наиболѣе удобные способы добыванія хлора для дезинфекціи, имѣя въ виду какъ научный, такъ и экономическій интересъ.

Приступая къ своимъ изслѣдованіямъ, отчасти имѣли въ виду инструкцію Военнаго Вѣдомства. Инструкція [1]) Военнаго Вѣдомства гласитъ слѣдующее: „Дезинфекція госпитальныхъ и лазаретныхъ помѣщеній для больныхъ съ заразительными болѣзнями а также казармъ и шатровъ, когда они дѣлаются гнѣздами заразныхъ заболѣваній, всего вѣрнѣе достигается искуственнымъ выдѣленіемъ хлора изъ поваренной соли или хлорною известью. Самое производство дезинфекціи хлорнымъ газомъ производится слѣдующимъ образомъ:

1) По серединѣ помѣщенія, предварительно освобожденнаго отъ кроватей и прочей мебели, въ глиняный сосудъ всыпаютъ $^1/_2$ фунта поваренной соли и столько же порошка перекиси марганца, тщательно смѣшавъ ихъ между собою, обливаютъ растворомъ $1^1/_2$ фунта простой сѣрной кислоты въ 3 фунтахъ воды и осторожно размѣшиваютъ. Смѣсь эта должна оставаться въ помѣщеніи цѣлыя сутки, при чемъ двери, окна и тяги печей въ ономъ должны быть закрыты“.

Дальше сказано: „По истеченіи первыхъ сутокъ можно съ экономическою цѣлью, поддерживать выдѣленіе хлорнаго газа въ вышеозначенной смѣси и другія сутки, становя сосудъ съ нею на раскаленный кирпичъ или раскаленный песокъ. Вышеозначенное количество соли мар-

---

[1]) Инструкція для дезинфекціи госпитальныхъ палатъ, казармъ, шатровъ, отхожихъ мѣстъ и выгребныхъ ямъ. Книга XVI Свода Военныхъ Постановленій 1878 г.

ганца и сѣрной кислоты съ водою достаточно для полной дезинфекціи помѣщенія на 30 до 40 человѣкъ. Сообразно этому разсчету, должно быть установлено общее количество этихъ средствъ на отдѣльные госпитали, лазареты, казармы и шатры. Госпитали и лазареты при значительной болѣзности войскъ, могутъ быть съ пользою очищаемы хлоромъ по два раза, казармы и шатры по одному разу въ мѣсяцъ.

2) Хлориновая (бѣлильная) известь предназначается для непосредственной дезинфекціи стѣнъ, половъ и потолковъ помѣщеній, сдѣлавшихся гнѣздами заразы".

Какъ видно изъ данной инструкціи для полученія газообразнаго хлора для дезинфекціи жилыхъ помѣщеній можно употреблять двоякаго рода смѣси 1) Бѣлильную известь и 2) Смѣсь, состоящую изъ поваренной соли и перекиси марганца.

Описаніе матеріаловъ, служащихъ для полученія хлора.

1) Бѣлильная известь.

Бѣлильная известь (Calcaria hypochlorosa s, hypochlorosis calcis, s. calcicus. Calcaria chlorata, Chloruretum calcis. Calcaria oxymuriatica). (Chlorkalk. Bleichkalk, Bleichpulver. Chlorure de chaux. Chloride of lime. Bleeching powder).

Не смотря на многочисленнныя изслѣдованія такихъ знаменитыхъ химиковъ, какъ Göpner, Fersenius, Wolters, Richter, Juncker, Kolb, Schorlemmer, Millon, Muspratt и другихъ, химическій составъ и формула бѣлильной извести неопредѣлены еще съ точностью. По Менделѣеву бѣлильная известь есть смѣсь продукта замѣщенія водорода водной извести хлоромъ съ хлористымъ кальціемъ.

---

[1]) Wagner et Gautier. Nouveau traité de Chimie industrielle. Paris 1878, стр. 519.

[2]) M. I. Kolb. Chlorure de Chaux (M. Fremy. Encyclopedie Chimique. Tom. V. стр. 41, 62 и 63.

[3]) G. Lunge. Handbuch der Soda-Industrie und ihrer Nebenzweige für Theorie und Praxis. Tom II. 1879.

[4]) Göpner. Ueber das Wesen des Bleichkalks. Dinglers Journ. 209, 204.

[5]) Schorlemmer. Ueber die chemische Constitution des Chlorkalks. Berl. chem Gesch. 1873 стр. 1509.

[6]) Менделѣевъ. Основы химіи 4 изд. 1881, стр. 506.

[7]) Muspratts. Encyklopädisches Handbuch der Technischen chemie. II Bd. 1875.

Продажная бѣлильная известь представляетъ изъ себя механическую смѣсь водной извести, хлорноватисто-известковой соли и хлористаго кальція. Смѣсь эту въ практикѣ называютъ различно: хлорною известью, хлориновой известью, но, вѣрнѣе всего, по Менделѣеву, называютъ ее бѣлильной известью, потому что она сама, и въ особенности, смѣсь ея съ соляной кислотой, дѣйствуетъ бѣлящимъ образомъ на ткани, подобно самому хлору.

Впервые она была приготовлена въ Англіи Ch. Tennat'омъ въ 1799 году въ Глазговѣ пропусканіемъ хлора черезъ известь и съ тѣхъ поръ извѣстна также подъ названіемъ Tenant'ова порошка.

Первымъ, который употребилъ бѣлильную известь вмѣсто газообразнаго хлора, былъ Masuyer [1]) проф. Медиц. Школы въ Страсбургѣ.

Бѣлильная известь получается на фабрикахъ, какъ побочный продуктъ, при приготовленіи соды и сѣрной кислоты. Для приготовленія бѣлильной извести берутъ лучшіе сорта гашеной извести, накладываютъ ее не толстымъ слоемъ въ плоскіе большіе ящики, сдѣланные изъ матеріала, на который хлоръ не дѣйствуетъ, какъ-то: известняка и смоленаго дерева, и помощью трубъ, проведенныхъ въ ящики проганяютъ газообразный хлоръ, полученный или по способу Weldona, Deacona или же по способу Dunlopa.

Свѣжеприготовленную такимъ образомъ бѣлильную известь туго набиваютъ въ бочки, облитыя внутри смолой и въ такомъ видѣ она поступаетъ въ продажу.

Бѣлильная известь приготовляется преимущественно въ Англіи и Ирландіи. По Lunge, въ 1874 году производство бѣлильной извести достигло почтенной цифры 85.000,000 кило, стоимостью до 61.500,000 франковъ. По Lamy, въ 1877 году годовое производство бѣлильной извести въ Великобританіи равнялось 120.000,000 кило.

Что касается до процентнаго содержанія составныхъ частей бѣлильной извести то разные изслѣдователи показываютъ его различно. По Gutier и Wagner'у [2]) бѣлильная известь, состоящая изъ:

$$Ca\,(ClO)_2 + Cl_2Ca + 2H_2O$$ заключаетъ

въ 100 частяхъ:	хлорноватистой извести	49.31
	хлористаго кальція	38,28
	и воды	12,41
		100,00

[1]) Wagner et Gautier. Nouveau traité de Chimie industrielle. Paris 1878, стр. 500.

[2]) Ibidem стр. 518.

или хлора . . .	48,90
извести . . .	38,69
воды	12,41
	100,00

Бѣлильная известь указаннаго состава, по Gautier, считается идеальной, но въ такомъ видѣ она никогда не встрѣчается въ торговлѣ. Бѣлильная известь считается хорошей, если она заключаетъ 26,52 % дѣйствующаго хлора.

Изъ работъ Kolb'a [1]) видно, что бѣлильная известь приготовленная самымъ тщательнымъ образомъ на заводахъ, можетъ имѣть слѣдующій составъ: а именно:

дѣйствующаго хлора	38,5
пассивнаго хлора	0,2
извести.	45,6
воды	14.7
хлористыхъ соединеній и потерь	0.8
	99,8

Составъ бѣлильной извести по Lunge [2]).

хлорноватистой извести.	81,200
водной извести.	13,287
углекислой извести.	3,046
воды	1,749
окиси желѣза и алюминія.	0,500
нерастворимыхъ	0.218
	100,000

По G. E. Davis [3]) 1873 году составъ бѣлильной извести свѣжоприготовленной, насыщенной хлоромъ оказывается слѣдующимъ; а именно:

хлора (всего).	42,851 [4])
дѣйствующаго хлора.	39,051
извести	43,400
углекислоты.	1,513
окиси желѣза и аллюминія, ...	0,524
Нерастворимыхъ веществъ	0,220
воды	11,482
	100,000

[1]) M. I. Kolb. Chlorure de chaux (Fremy. Encyclopédie chimique. Tom V. 1883, стр. 64.

[2]) G. Lunge. Handbuch der Soda-Industrie und ihrer Nebensweige für Theorie und Praxis стр. 712. T. II. 1879.

[3]) Wagner et Gautier. Nouveau traité de Chimie industrielle. Paris 1878, стр. 519.

[4]) Цифры не вѣрны—ошибка въ оригиналѣ.

Изъ вышеприведенныхъ анализовъ видно, что бѣлильная известь содержитъ хлоръ въ различныхъ количествахъ, что объясняется, вѣроятнѣе всего, тѣмъ, что для изслѣдованій брались различные сорта бѣлильной извести.

Бѣлильная известь заключаетъ въ себѣ хлоръ, въ двоякомъ видѣ: 1) Дѣйствующій (активный) хлоръ т. е. тотъ хлоръ, который освобождается при разложеніи хлорноватистоизвестковой соли и который дѣйствуетъ дезинфецирующимъ образомъ. 2) Пассивный хлоръ тѣсно связанный съ кальціемъ, въ видѣ хлористаго кальція, и не представляющій для насъ никакого интереса.

Бѣлильная известь можетъ заключать въ своемъ составѣ различный процентъ дѣйствующаго хлора, въ зависимости отъ большаго или меньшаго количества хлорноватистоизвестковой соли, и по количеству этого хлора можно судить о доброкачественности самой бѣлильной извести.

Способъ, посредствомъ котораго опредѣляется количество хлора въ бѣлильной извести, respective, стоимость ея, извѣстенъ въ химіи подъ названіемъ Хлорометріи, которой мы обязаны великому химику Ге-Люссаку. Въ Германіи, Англіи, Америкѣ и у насъ опредѣляютъ бѣлильную известь въ градусахъ (по Penót), которые представляютъ ея крѣпость въ процентахъ дѣйствующаго хлора. Во Франціи, а также и въ нѣкоторыхъ нѣмецкихъ фабрикахъ, градусы обозначаютъ число литровъ газообразнаго хлора при 0° и при барометрическомъ давленіи въ 760 миллиметровъ.

Если у насъ, напр. говорятъ, что данная бѣлильная известь заключаетъ напр. 35,6% хлора то это значитъ, что данная бѣлильная известь можетъ выдѣлить изъ ста граммовъ 35,6 грамма дѣйствующаго хлора.

Во Франціи, напр.: выраженіе;—бѣлильная известь 90°, обозначаетъ, что 1000 граммъ бѣлильной извести можетъ отдать 90 литровъ газообразнаго хлора. Von Pattinson [1]) составилъ сравнительную таблицу градусовъ Ге-Люссака съ градусами по Пено.

---

[1]) Von Pattinson. (Chem. news. XIX стр. III) или Post. Chemisch Technische analyse, стр. 511.

Ге-Люссакъ.		Пено.	Ге-Люссакъ.		Пено.	Ге-Люссакъ.		Пено.
63	=	20.02	78	=	25.79	93	=	29,55
64	„	20,34	79	„	25.10	94	„	29,87
65	„	20,65	80	„	25,42	95	„	30,19
66	„	20.97	81	„	26.74	96	„	30,51
67	„	21.29	82	„	26.06	97	„	30,82
68	„	21.01	83	„	26.37	98	„	31,14
69	„	21.93	84	„	26.69			
70	„	22,24	85	„	27.01			
71	„	22.56	86	„	27.33			
72	„	22,88	87	„	27.65	и т. д.		и т. д.
73	„	23.20	88	„	27.96			
74	„	23,51	89	„	28.28			
75	„	23.83	90	„	28,60			
76	„	24,15	91	„	28,92			
77	„	24,47	92	„	29,23			

Бѣлильная известь хорошаго качества, по Lunge [1]), должна представляться или въ порошкообразномъ видѣ или же въ видѣ сбитыхъ комковъ, легко растираемыхъ въ порошекъ между пальцами; на воздухѣ должна быстро протягивать влагу и углекислоту; превращаться въ кашицеобразную массу; должна издавать сильный запахъ хлора и одна часть ея должна растворяться въ 10-ти частяхъ воды.

Опыты изслѣдованія надъ бѣлильной известью.

Свои изслѣдованія надъ бѣлильной известью мы раздѣлили на два отдѣлы, а каждый отдѣлъ на отдѣльные ряды опытовъ.

Первый отдѣлъ.

Въ первомъ отдѣлѣ нашихъ изслѣдованій надъ бѣлильной известью, мы задались рѣшеніемъ вопроса. 1) Сколько можетъ отдавать бѣлильная известь, per se, хлора, въ опредѣленное время, въ открытыхъ сосудахъ т. е. при постоянномъ притокѣ воздуха и 2) въ закрытыхъ сосудахъ.

Съ этой цѣлью мы взяли пять дрекслеровскихъ стклянокъ одинаковой высоты, изъ которыхъ четыре были емкостью приблизительно въ 750 куб.

[1]) D-r Georg Lunge. Handbuch der Soda-Industrie II T. 1879, стр. 776.

сант., а пятая въ 1520 куб. сант. [1]) Въ каждую изъ стклянокъ помѣщалось 50 граммъ бѣлильной извести, тщательно отвѣшанныхъ на химическихъ вѣсахъ. Каждый изъ данныхъ сосудовъ соединялся съ двумя кали-аппаратами, заключающими въ себѣ растворъ химически чистаго kali jodati, въ пропорціи 8 граммъ на 100 к. с. воды; кали-аппараты соединялись съ аспираторами, которые дѣйствовали со скоростью восьми литровъ въ часъ. Винтовые (Бунзена) зажимы служили регуляторами для аспираторовъ. Изъ предосторожности, чтобы хлоръ не выдѣлялся изъ Дрекслеровскихъ стклянокъ наружу во время приготовленія ихъ къ опыту, на оба конца каждой трубки надѣвались трубки изъ чернаго каучука, обработанныя въ ѣдкомъ натрѣ, надѣвалось на трубки Моровскіе зажимы, которые снимались только по соединеніи стклянокъ съ кали-аппаратами и съ аспираторами и по приведеніи послѣднихъ въ дѣйствіе. Сосудъ вмѣстимостью въ 1520 к. с. мы назвали широкимъ и обозначили его № I б; остальные же, вмѣстимостью въ 750 к. с. назвали узкими и обозначили ихъ № I (контрольный къ № I б назвали № I м), № II, № III и № IV.

Чтобы опредѣлить сколько выдѣляется хлора изъ бѣлильной извести въ герметически закупоренномъ сосудѣ, т. е. заключающемъ въ себѣ опредѣленный объемъ воздуха, нами былъ примѣненъ стеклянной цилиндръ высотой и въ діаметрѣ въ 7 дюймовъ съ притертой пробкой. Къ нижней поверхности пробки были придѣланы три стеклянныхъ крючка, на которыхъ подвѣшивалась при помощи шелковинокъ, пропитанныхъ парафиномъ стеклянная чашечка, наполненная вышеупомянутымъ растворомъ іодистаго калія. Этотъ сосудъ обозначенъ на таблицахъ № V. Каждая порція изслѣдовалась три раза. Хлоръ опредѣлялся въ № I б и въ № I м каждыя два часа; въ № II каждый часъ, въ № III каждые полчаса, въ № IV каждые четверть часа и въ № V каждые 24 часа.

Подобнаго рода опыты были продѣланы съ 12-ью сортами бѣлильной извести.

Бѣлильная известь пріобрѣталась наканунѣ самыхъ изслѣдованій въ разныхъ магазинахъ, начиная отъ магазина Штоля и Шмидта, Спб. Военно-Аптечнаго магазина до москательныхъ лавокъ, съ цѣлью узнать, есть-ли какая-нибудь разница въ количествѣ выдѣляющагося изъ нея въ опредѣленный промежутокъ времени хлора.

---

[1]) Приготовлена по заказу.

Во всѣхъ нижеприведенныхъ анализахъ свободнаго выдѣленія хлора изъ бѣлильной извести и смѣсей поваренной соли и перекиси марганца процентное содержаніе хлора опредѣлялось іодометрическимъ способомъ; при выдѣленіи же хлора изъ бѣлильной извести, дѣйствуя на нее кислотами, кромѣ іодо-метрическаго способа, былъ примѣненъ еще способъ Penotá.

Іодометрическій способъ. Установка титровъ по іодо-метрическому способу производилась слѣдующимъ образомъ; возгонялся іодъ, растворялся въ дестиллированной водѣ въ присутствіи іодистаго калія (18 граммъ на 100 воды) и съ такимъ расчетомъ, чтобы въ одномъ литрѣ раствора содержалось 12,7 граммъ іода. Слѣдовательно, каждый кубическій сантиметръ даннаго раствора іода заключалъ 0,0127 граммъ іода и соотвѣтствовалъ 0,00355 грам. хлора. Затѣмъ приготовлялся растворъ сѣрноватисто-натровой соли, которая, предварительно, перекристаллизировалась; бралось ея около 30 граммъ на одинъ литръ дестил. воды, причемъ растворъ сѣрноватисто-натровой соли разводился такимъ количествомъ воды, чтобы одинъ кубическій сантиметръ децинормальнаго раствора іода соотвѣтствовалъ одному кубическому сантиметру раствора сѣрноватисто-натровой соли.

Способъ Пено основывается на окисленіи хлоромъ мышьяковистой кислоты въ щелочномъ растворѣ:

$$Na\ AsO_2 + Ca\ ClO = Na\ AsO_3 + Ca\ Cl.$$

Если возьмемъ опредѣленное количество бѣлильной извести и станемъ приливать къ нему титрованный растворъ мышьяковистой кислоты до окисленія всей мышьяковистой кислоты въ мышьяковую, то найдемъ количество дѣйствующаго хлора въ бѣлильной извести, соотвѣтствующее количеству израсходованной мышьяковистой кислоты. Конецъ реакціи узнается помощію іодокрахмальной бумажки. Моментъ этотъ легко узнать, такъ какъ окрашиваніе бумажки постепенно дѣлается все блѣднѣе и блѣднѣе, а потому, при концѣ реакціи, надо быть весьма осторожнымъ въ приливаніи мышьяковистой кислоты, чтобы не прилить ея излишекъ, а тѣмъ самымъ не получить погрѣшностей въ опредѣленіи процентнаго содержанія хлора, (198 ч. мышьяковистой кислоты (As_2O_3) соотвѣтствуетъ $4 \times 35,5$ ч. хлора (4Cl); или взявъ растворъ мышьяковистой кислоты, содержащій въ литрѣ 4,96 граммъ т. е. $\left(\frac{198}{4}\right)$ As_2O_3, прибавляя около 20 граммъ чистой угленатровой соли, то каждый куб. сантиметръ этого раст-раствора содержитъ 0,00495 гр. As_2O_3 и соотвѣтствуетъ 0,00355 гр. хлора).

Таблицы: свободнаго выдѣленія хлора изъ бѣлильной извести.

ТАБЛИЦА I-ая.

Опытъ I. Бѣлильная известь изъ магазина «Штоль и Шмидта».

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Количество хлора въ грм.	Примѣчанія
I.					
I б.	50 ГРАММЪ.	2 ч.	8 л.	0,0213	Сос. шир.
I м.		2 »	»	0,01575	Сос. узк.
II.		1 »	»	0,00781	
III.		1/2 »	»	0,00426	
IV.		1/4 »	»	0,001775	
V.		24 »	безъ	0,03195	
II.					
I б.		2 »	8 л.	0,01526	Сос. шир.
I м.		2 »	»	0,01136	Сос. узк.
II.		1 »	»	0,005325	
III.		1/2 »	»	0,00355	
IV.		1/4 »	»	0,00284	
V.		24 »	безъ	0,0241	
III.					
I б.		2 »	8 л.	0,01065	Сос. шир.
I м.		2 »	»	0,01065	Сос. узк.
II.		1 »	»	0,006745	
III.		1/2 »	»	0,006035	
IV.		1/4 »	»	0,006745	
V.		24 »	безъ	0,008165	

Стоимость: одинъ грм. газообразнаго хлора стоитъ 39,8 коп. 2347 грм. бѣлильн. изв. для полученія 1 грм. Cl.

Опытъ II. Бѣлильная известь изъ магазина Русскаго Общества Торг. Аптек. Товар.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Количество хлора въ грм.	Примѣчанія
I.					
I б.	50 ГРАММЪ.	2 ч.	8 л.	0,01349	Сос. шир.
I м.		2 »	»	0,00994	Сос. узк.
II.		1 »	»	0,00426	
III.		1/2 »	»	0,001775	
IV.		1/4 »	»	0,00071	
V.		24 »	безъ	0,0154	
II.					
I б.		2 »	8 л.	0,01065	Сос. шир.
I м.		2 »	»	0,01065	Сос. узк.
II.		1 »	»	0,005325	
III.		1/2 »	»	0,00213	
IV.		1/4 »	»	0,001065	
V.		24 »	безъ	0,01349	
III.					
I б.		2 »	8 л.	0,00923	Сос. шир.
I м.		2 »	»	0,001065	Сос. узк.
II.		1 »	»	0,00497	
III.		1/2 »	»	0,002485	
IV.		1/4 »	»	0,001775	
V.		24 »	безъ	0,007455	

Стоимость: одинъ грм. газообразнаго хлора стоитъ 63,01 коп. 3707 грм. бѣлильн. изв. для полученія 1 грм. Cl.

ТАБЛИЦА II-ая.

Опытъ I. Бѣлильная изв. изъ Спб. Аптечн. Военнаго маг. загот. 1878 г.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Количество хлора въ грм.	Примѣчанія
I.					
I б.	50 ГРАММЪ.	2 ч.	8 л.	0,08662	широкій.
I м.		2 »	»	0,08165	узкій.
II.		1 »	»	0,04331	
III.		1/2 »	»	0,021655	
IV.		1/4 »	»	0,01065	
V.		24 »	безъ	0,093365	
II.					
I ш.		2 »	8 л.	0,0355	широкій.
I у.		2 »	»	0,03763	узкій.
II.		1 »	»	0,02059	
III.		1/2 »	»	0,00994	
IV.		1/4 »	»	0,008875	
V.		24 »	безъ	0,01136	
III.					
I б.		2 »	8 л.	0,03266	широкій.
I м.		2 »	»	0,03195	узкій.
II.		1 »	»	0,01917	
III.		1/2 »	»	0,00005	
IV.		1/4 »	»	0,005325	
V.		24 »	безъ	0,007155	

Стоимость: одинъ грм. газообразнаго хлора стоитъ 9,8 к. 577 грм. бѣлильной извести для полученія 1 грм. Cl.

Опытъ II. Бѣлильная известь изъ того-же магазина; заготовки 1882 г.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Количество хлора въ грм.	Примѣчанія
I.					
I б.	50 ГРАММЪ.	2 ч.	8 л.	0,07455	широкій.
I м.		2 »	»	0,07277	узкій.
II.		1 »	»	0,03905	
III.		1/2 »	»	0 01846	
IV.		1/4 »	»	0,010295	
V.		24 »	безъ	0,101175	
II.					
I б.		2 »	8 л.	0 058575	широкій.
I м.		2 »	»	0,051475	узкій.
II.		1 »	»	0,02556	
III.		1/2 »	»	0,013845	
IV.		1/4 »	»	0,010295	
V.		24 »	безъ	0,02059	
III.					
I б.		2 »	8 л.	0,058575	широкій.
I м.		2 »	»	0,051475	узкій.
II.		1 »	»	0,02556	
III.		1/2 »	»	0,013845	
IV.		1/4 »	»	0,010295	
V.		24 »	безъ	0,02059	

Стоимость: одинъ грм. газообразнаго хлора стоитъ 11,39 коп. 670 грм. бѣлильн. изв. для полученія 1 грм. Cl.

ТАБЛИЦА III-я.

Опытъ I. Бѣлильная известь изъ Выборгскаго Аптечнаго магазина.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Количество хлора въ грм.	Примѣчанія
I.					
I б.	50 ГРАММЪ.	2 ч	8 л.	0,00142	широкій.
I м.		2 »	»	0,001065	узкій.
II.		1 »	»	0,000355	
III.		1/2 »	»	0,000177	
IV.		1/4 »	»	0,0000885	
V.		24 »	безъ	0,001775	
II.					
I б.		2 »	8 л.	0,001065	широкій.
I м.		2 »	»	0,001065	узкій.
II.		1 »	»	0,000355	
III.		1/2 »	»	0,000177	
IV.		1/4 »	»	0,0000885	
V.		24 »	безъ	0,00071	
III.					
I б.		2 »	8 л.	0,00071	широкій.
I м.		2 »	»	0,00071	узкій
II.		1 »	»	0,000355	
III.		1/2 »	»	0,000177	
IV.		1/4 »	»	0,0000885	
V.		24 »	безъ	0 000355	

Стоимость: одинъ грм. газообразн хлора стоитъ 5 р. 98,5 к. 35915 грм. бѣлильн. изв. для полученія 1 грм. Cl.

Опытъ II. Бѣлильная изв. изъ Аптечнаго склада уг. Литейн. и Итал.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Количество хлора въ грм.	Примѣчанія
I.					
I б.	50 ГРАММЪ.	2 ч.	8 л.	0,011005	широкій.
I м.		2 »	»	0,0071	узкій.
II.		1 »	»	0,003195	
III.		1/2 »	»	0,00142	
IV.		1/4 »	»	0,00071	
V.		24 »	безъ	0,01491	
II.					
I б.		2 »	8 л.	0,00994	широкій.
I м.		2 »	»	0,00781	узкій.
II.		1 »	»	0,00335	
III.		1/2 »	»	0,00213	
IV.		1/4 »	»	0.001065	
V.		24 »	безъ	0,0071	
III.					
I б.		2 »	8 л.	0.0071	широкій.
I м.		2 »	»	0,0071	узкій.
II.		1 »		0,005325	
III.		1/2 »	»	0,00284	
IV.		1/4 »	»	0.00142	
V.		24 »	безъ	0,00213	

Стоимость: одинъ грм. газообразн. хлора стоитъ 77,1 коп. 4543 грм. бѣлильн. изв. для полученія 1 грм. Cl.

ТАБЛИЦА IV-ая.

Опытъ I. Бѣлильная изв. изъ москательн. лавки по Нижегородск. ул.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Количество хлора въ грм.	Примѣчанія
I.					
I б.	50 ГРАММЪ.	2 ч.	8 л.	0,00142	широкій.
I м.		2 »	»	0,001065	узкій.
II.		1 »	»	0.00355	
III.		1/2 »	»	0,00177	
IV.		1/4 »	»	0,0000885	
V.		24 »	безъ	0,00213	
II.					
I б.		2 »	8 л.	0,001065	широкій.
I м.		2 »	»	0,00071	узкій.
II.		1 »	»	0,000355	
III.		1/2 »	»	0,0000885	
IV.		1/4 »	»	0,0000885	
V.		24 »	безъ	0,001065	
III.					
I б.		2 »	8 л.	0,00071	широкій.
I м.		2 »	»	0,000355	узкій.
II.		1 »	»	0,000355	
III.		1/2 »	»	0,000177	
IV.		1/4 »	»	0,0000885	
V.		24 »	безъ	0,00071	

Стоимость: одинъ грм. газообразнаго хлора стоитъ 5 р. 98,5 коп. 35915 грм. бѣлильн. изв. для полученія 1 грм. Cl.

Опытъ II. Бѣлильная изв. изъ Аптеки по Невскому просп.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Количество хлора въ грм.	Примѣчанія
I.					
I б.	50 ГРАММЪ.	2 ч.	8 л.	0,001775	широкій.
I м		2 »	»	0,001065	узкій.
II.		1 »	»	0.00071	
III.		1/2 »	»	0 000355	
IV.		1/4 »	»	0,00017	
V.		24 »	безъ	0,002485	
II.					
I б.		2 »	8 л.	0,00142	широкій.
I м.		2 »	»	0,001065	узкій.
II.		1 »	»	0,00071	
III.		1/2 »	»	0,000355	
IV.		1/4 »	»	0,000177	
V.		24 »	безъ	0,00213	
III.					
I б.		2 »	8 л.	0,000142	широкій.
I м.		2 »	»	0,000355	узкій.
II.		1 »	»	0.000355	
III.		1/2 »	»	0,000177	
IV.		1/4 »	»	0,000142	
V.		24 »	безъ	0,0001065	

Стоимость: одинъ грм. газообразнаго хлора стоитъ 4 р. 78,8 коп. 28169 грм. бѣлильн. извести для полученія 1 грм. Cl.

Изъ приведенныхъ таблицъ видно, 1) что при свободномъ доступѣ воздуха бѣлильная известь сама по себѣ выдѣляетъ хлоръ довольно равномѣрно, хотя, и не въ очень большомъ количествѣ.

2) Что равныя количества бѣлильной извести выдѣляютъ тѣмъ больше хлора, чѣмъ тоньше слой бѣлильной извести и чѣмъ больше поверхность, по которой она разсыпана (сравни данныя № I б и № I м во всѣхъ таблицахъ).

3) Изъ сравненія цифръ № I б и № V ясно, что притокъ чистаго воздуха оказываетъ громадное вліяніе на выдѣленіе хлора.

4) Сопоставляя № I б и № IV, мы убѣждаемся, что съ теченіемъ времени сглаживается разница въ количествѣ выдѣлившагося хлора.

5) Чѣмъ старше бѣлильная известь, тѣмъ она скорѣе отдаетъ хлоръ (смотри таблицу II, опытъ I и II).

6) Встрѣчаются въ продажѣ такіе сорта бѣлильной извести, которые отдаютъ минимальное количество хлора. (См. табл. III, опытъ I и табл. IV опытъ II).

7) Для полученія изъ бѣлильной извести достаточнаго количества хлора для дезинфекціи, требуется ея громадное количество, какъ видно изъ I табл. нужно 2347 grm. бѣлильной извести для полученія 1 grm. Cl. Стоимость одного грамма хлора, получаемаго путемъ произвольнаго выдѣленія изъ бѣлильной извести, колеблется какъ видимъ изъ таблицъ отъ 9, 8 коп. до 5 руб. 98 коп. Въ основаніе этого разсчета взята цѣна пуда бѣлильной извести (2 руб. 80 к.)

Съ цѣлью опредѣлить вліяніе различныхъ способовъ храненія бѣлильной извести, мы произвели слѣдующее: 9 Іюля 1887 года были взяты одинаковыя 4 порціи бѣлильной извести (фунтъ) изъ магазина Штоля и Шмидта; одна изъ этихъ порцій была помѣщена въ закрытый сосудъ и поставлена въ темное мѣсто, вторая—тоже въ закрытомъ сосудѣ стояла на свѣту, третья—въ открытомъ сосудѣ была поставлена въ сухомъ мѣстѣ, а четвертая—тоже въ открытомъ сосудѣ стояла во влажномъ мѣстѣ. Черезъ мѣсяцъ всѣ четыре порціи были изслѣдованы одновременно. Результаты изслѣдованій указаны въ табл. V и VI.

ТАБЛИЦА V-ая.

Опытъ I. Бѣлильн. известь изъ магазина Штоль и Шмидта. Пріобрѣт. 9 Іюля, изслѣдована 9 Августа. Стояла въ закрытомъ сосудѣ и въ темномъ мѣстѣ.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Количество хлора въ грм.	Примѣчанія
I.					
I б.	50 ГРАММЪ.	2 ч.	8 л.	0,0213	широкій.
I м.		2 »	»	0,015975	узкій.
II		1 »	»	0,008165	
III		1/2 »	»	0,006035	
IV		1/4 »	»	0,00213	
V		24 »	безъ	0,02627	
II.					
I б.		2 »	8 л.	0,01775	широкій.
I м.		2 »	»	0,0142	узкій.
II		1 »	»	0,00568	
III		1/2 »	»	0,001775	
IV		1/4 »	»	0,001775	
V		24 »	безъ	0,015975	
III.					
I б.		2 »	8 л.	0.0142	широкій.
I м.		2 »	»	0,0142	узкій.
II		1 »	»	0,0071	
III		1/2 »	»	0,005325	
IV		1/4 »	»	0,002485	
V		24 »	безъ	0,00923	

Опытъ II. Бѣлильн. известь изъ магазина Штоль и Шмидта. Пріобрѣт. 9 Іюля, изслѣдована 10 Августа. Стояла въ закрытомъ сосудѣ и въ свѣтломъ мѣстѣ.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Количество хлора въ грм.	Примѣчанія
I.					
I б.	50 ГРАММЪ.	2 ч.	8 л.	0,011825	широкій.
I м.		2 »	»	0,01246	узкій.
II		1 »	»	0,00623	
III		1/2 »	»	0,00312	
IV		1/4 »	»	0,00213	
V		24 »	безъ	0,0284	
II.					
I б.		2 »	8 л.	0,01775	широкій.
I м.		2 »	»	0,01775	узкій.
II		1 »	»	0,008875	
III		1/2 »	»	0,00639	
IV		1/4 »	»	0,00406	
V		24 »	безъ	0,0213	
III.					
I б.		2 »	8 л.	0.01065	широкій.
I м.		2 »	»	0,01065	узкій.
II		1 »	»	0,005689	
III		1/2 »	»	0,003195	
IV		1/4 »	»	0,00284	
V		24 »	безъ	0,0071	

ТАБЛИЦА VI-ая.

Опытъ I Бѣлильная известь изъ того же магазина. Стояла въ открытомъ сосудѣ въ сухомъ мѣстѣ. Изслѣд. черезъ мѣсяцъ.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Количество хлора въ грм.	Примѣчанія
I.					
I б.	50 ГРАММЪ.	2 ч.	8 л.	0,0071	широкій.
I м.		2 »	»	0,00568	узкій.
II		1 »	»	0.002485	
III		1/2 »	»	0.001065	
IV		1/4 »	»	0,000355	
V		24 »	безъ	0,008165	
II.					
I б		2 »	8 л.	0.006745	широкій.
I м.		2 »	»	0,005325	узкій.
II		1 »	»	0.002485	
III		1/2 »	»	0,001065	
IV		1/4 »	»	0.000355	
V		24 »	безъ	0,0071	
III.					
I б.		2 »	8 л.	0,00355	широкій.
I м.		2 »	»	0.00355	узкій.
II		1 »	»	0,00213	
III		1/2 »	»	0,00142	
IV		1/4 »	»	0,0071	
V		24 »	безъ	0,004615	

Опытъ II. Бѣлильная известь изъ того же магазина. Стояла въ открытомъ сосудѣ во влажн. мѣстѣ. Изслѣд. черезъ мѣсяцъ.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Количество хлора въ грм.	Примѣчанія
I.					
I б.	50 ГРАММЪ.	2 ч.	8 л.	0,00071	широкій.
I м.		2 »	»	0,00071	узкій.
II		1 »	»	0,000355	
III		1/2 »	»	0.000177	
IV		1/4 »	»	0.0000885	
V		24 »	безъ	0,00213	
II.					
I б.		2 »	8 л.	0,00071	широкій.
I м.		2 »	»	0,00071	узкій.
II		1 »	»	0,000355	
III		1/2 »	»	0,000177	
IV		1/4 »	»	0,0000885	
V		24 »	безъ	0,00142	
III.					
I б.		2 »	8 л.	0,000355	широкій.
I м.		2 »	»	0,000355	узкій.
II		1 »	»	0,000177	
III		1/2 »	»	0.0000442	
IV		1/4 »	»	0.0000442	
V		24 »	безъ	0,00071	

Второй рядъ опытовъ.

Второй рядъ опытовъ состоитъ въ опредѣленіи количества хлора, выдѣляемаго изъ бѣлильной извести при дѣйствіи на нее соляной и сѣрной кислоты.

Примѣняя хлоръ для дезинфекціи жилыхъ помѣщеній, обыкновенно дѣйствуютъ соляной кислотой на бѣлильную известь. Мы же съ своей стороны, имѣя въ виду, что въ литературѣ нѣтъ спеціальныхъ работъ относительно сравнительной оцѣнки выгодъ различныхъ способовъ полученія хлора для цѣлей дезинфекціи, произвели рядъ сравнительныхъ опытовъ надъ сѣрной и соляной кислотами.

Автандиловъ [1]), производя свои изслѣдованія надъ бѣлильной известью, дѣйствовалъ на опредѣленное количество ея въ граммахъ, (по вѣсу) опредѣленнымъ количествомъ соляной кислоты, удѣльн. вѣса 1.500, въ кубическихъ сантиметрахъ (по объему), разбавляя бѣлильную известь двумя кубическими сантиметрами воды, и получилъ слѣдующіе результаты, какъ это видно изъ таблицы I, опыта I [2]), что если дѣйствовать

	1	куб.	сант.	ClH.	на	1	грам.	бѣлильн.	из.	то	получ.	17,16%
	2	„	„	„	„	1	„	„	„	„	„	32,40
	3	„	„	„	„	1	„	„	„	„	„	32.63
Т. I. Оп. II.	1	„	„	„	„	1	„	„	„	„	„	12.19
	2	„	„	„	„	1	„	„	„	„	„	25,21
	3	„	„	„	„	1	„	„	„	„	„	25,38
Т. I. Оп. V.	1	„	„	„	„	1	„	„	„	„	„	10,11
	2	„	„	„	„	1	„	„	„	„	„	18,16
	3	„	„	„	„	1	„	„	„	„	„	18,49%

Изъ опытовъ Автандилова видно, что самый выгодный въ экономическомъ отношеніи способъ добыванія хлора изъ бѣлильной извести при дѣйствіи на нее соляной кислоты—это дѣйствовать соляной кислотой въ пропорціи двухъ кубическ. сантим. на одинъ граммъ бѣлильной извести.

Желая опредѣлить количество хлора, выдѣляющагося при дѣйствіи на бѣлильную известь обоихъ кислотъ, мы не повторяли опытовъ Автандилова, а видоизмѣнили ихъ въ томъ отношеніи, во 1) что брали опредѣленныя вѣсовыя количества того и другого вещества, во 2) употребляли соляную кислоту меньшаго удѣльнаго вѣса, а именно 1,230, и во 3)

---

[1]) М. Автандиловъ. О дезинфекціи жилыхъ помѣщеній хлоромъ. Дис. 1885.

[2]) Ibidem стр. 11.

мы опредѣляли полученный хлоръ при нашихъ опытахъ двоякимъ способомъ: способомъ іодометрическимъ и способомъ Пено. Это дѣлалось съ цѣлью опредѣлить разницу въ количествѣ хлора получаемомъ по іодометрическому способу и по способу Пено.

Произведя нѣсколько опытовъ опредѣленія количества хлора, выдѣляемаго изъ бѣлильной извести соляной кислотой въ Дрекслеровской стклянкѣ, мы какъ и Автандиловъ, пришли къ тому заключенію, что для нашихъ опытовъ Дрекслеровская стклянка не пригодна, потому что часть хлора успѣвала улетучиваться въ моментъ приливанія соляной кислоты къ бѣлильной извести, для чего намъ необходимо было открывать стклянку и результаты поэтому оказывались несогласными между собою. Поэтому мы рѣшили нѣсколько видоизмѣнить Дрекслеровскую банку такимъ образомъ, чтобы при нашихъ опытахъ получалась возможно меньшая погрѣшность. Наше видоизмѣненіе Дрекслеровской стклянки состояло въ слѣдующемъ: мы взяли химическій, цилиндрическій, высокій съ тонкаго равномѣрнаго стекла стаканъ, закрыли пробкой, толщиной въ одинъ дюймъ, пропустили черезъ нее туже Дрекслеровскую пробку а рядомъ съ нею помѣстили шарообразную воронку съ длинною трубкою, притертою пробкою и краномъ. Пробка была пропитана парафиномъ и тщательно облита менделѣевской замазкой. Такихъ аппаратовъ было заготовлено нѣсколько и ими мы пользовались при всѣхъ нашихъ опытахъ не только съ бѣлильной известью, но и съ другими смѣсями. Опыты съ бѣлильной известью производились слѣдующимъ образомъ: отвѣшенная точно, на химическихъ вѣсахъ, бѣлильная известь помѣщалась въ описанный нами приборъ, который герметически закрывался пробкою, которая заливалась расплавленнымъ парафиномъ; надѣвались каучуковыя трубки съ мировскими зажимами; Гейслеровскія калиаппарата наполнялись крѣпкимъ растворомъ очищеннаго іодистаго калія (10 гр. на 100) и кали-аппараты соединялись между собою посредствомъ черныхъ каучуковыхъ трубокъ и соединялись съ приборомъ и аспираторами дѣйствующими со скоростью восьми литровъ въ часъ.

Затѣмъ открывались краны воронокъ, пускались въ дѣйствіе аспираторы и снимались зажимы. Во всѣхъ нашихъ опытахъ мы брали одинъ грам. бѣлильной извести и дѣйствовали на нее однимъ, двумя или тремя граммами соляной или сѣрной кислоты.

Приступая къ своимъ изслѣдованіямъ, мы прежде всего задались вопросомъ, имѣетъ-ли концентрація сѣрной кислоты вліяніе на количество

выдѣляемаго хлора изъ бѣлильной извести. Для этой цѣли мы взяли англійскую сѣрную кислоту удѣльн. вѣса 1,838 и раздѣлили ее (по вѣсу) на три порціи, первая осталась неразведенной, вторую развели дестиллированной водой въ пропорціи двухъ частей кислоты на одну воды (2 : 1), которая оказалась удѣльн. вѣса 1,535 а третью въ пропорціи одной части кислоты на двѣ—воды (1 : 2) (удѣльн. вѣсъ 1,230).

Дѣйствіе сѣрной кислоты разной крѣпости на выдѣленіе хлора изъ бѣлильной извести.

ТАБЛИЦА VII-ая.

№ изслѣдов.	Колич. бѣлильн. изв.	Количество сѣрной кислоты.	Удѣльный вѣсъ кислоты.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Хлоръ въ %	Средній % хлора.	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	1 грм.	1 грм.	1,230	одинъ часъ.	8 литр.	16,47	16,57	Сѣрная кислота не смачиваетъ всей бѣлильной извести.
2	»	»			»	16,61		
3	»	»			»	16,64		
1	1 грм.	2 грм.			»	17,85	17,93	Сѣрная кисл. смачив. почти всю бѣлильную известь.
2	»	»			»	18,03		
3	»	»			»	17,92		
1	1 грм.	3 грм.			»	19,70	19,61	Сѣрная кислота всю бѣлильную изв. смачиваетъ
2	»	»			»	19,63		
3	»	»			»	19,52		
1	1 грм.	1 грм.	1,535	одинъ часъ.	8 литр.	25,56	25,69	Сѣрная кисл. не смачив. всей бѣлильной извести.
2	»	»			»	25,80		
3	»	»			»	25,73		
1	1 грм.	2 грм.			»	28,11	28,20	Сѣрная кислота смачиваетъ почти всю бѣлильн. изв.
2	»	»			»	28,29		
3	»	»			»	28,22		
1	1 грм.	3 грм.			»	29,39	29,42	Сѣрная кислота всю бѣлильную известь смачиваетъ.
2	»	»			»	29,42		
3	»	»			»	29,46		
1	1 грм.	1 грм.	1,838	одинъ часъ.	8 литр.	17,75	17,72	Сѣрная кисл. несмачив. всей бѣлильной извести.
2	»	»			»	17,82		
3	»	»			»	17,59		
1	1 грм.	2 грм.			»	19,17	19,18	Сѣрная кислота смачиваетъ всю бѣлильную изв.
2	»	»			»	19,24		
3	»	»			»	19,13		
1	1 грм.	3 грм.			»	21,12	21,15	тоже.
2	»	»			»	21,30		
3	»	»			»	21,05		

Изъ этой таблицы видно:

1) Неполучается рѣзкихъ колебаній въ выдѣленіи хлора при приливаніи одного, двухъ или трехъ граммъ сѣрной кислоты на одинъ грм. бѣлильной извести.

2) Концетрація сѣрной кислоты играетъ большую роль.

3) Самою выгодною въ экономическомъ отношеніи является кислота средней крѣпости т. е. удѣльнаго вѣса 1.535.

Убѣдившись въ томъ, что сѣрная кислота уд. вѣса 1,535 т. е. разбавленная (уд. 1,838) въ пропорціи двѣ части кислоты на одну воды по вѣсу, является самой выгодной въ экономическомъ отношеніи для полученія хлора изъ бѣлильной извести. мы произвели рядъ параллельныхъ опытовъ съ соляной удѣльн. вѣса 1,120 и сѣрной удѣльн. вѣса 1,535 кислотами съ цѣлью узнать, сколько хлора можно получить при дѣйствіи одинаковыхъ количествъ данныхъ кислотъ respective, какая изъ этихъ кислотъ выгоднѣе для дезинфекціи. На 1 грм. бѣлильной извести взятой наканунѣ изслѣдованія изъ разныхъ магазиновъ мы приливали 1, 2 или 3 грм. кислоты и 1 грм. дестиллиров. воды. Кромѣ того при данныхъ условіяхъ были изслѣдованы образцы бѣлильной извести, о которыхъ мы упоминали выше (смотри стр. 31).

Дѣйствіе соляной и сѣрной кислотъ на бѣлильную известь.

ТАБЛИЦА VIII-ая.

Бѣлильная известь изъ Аптечнаго магазина Штоля и Шмидта.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Количество кислоты.	Удѣльн. вѣсъ кислоты.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Хлоръ въ %	ПРИМѢЧАНІЯ.
I. ОПЫТЫ СЪ СОЛЯНОЙ КИСЛОТОЙ.							
I	ГРАММЪ	1 гр.	1,120	1 ч.	ЛИТРЪ	17,46	Изв. растворилась не вся.
II		2 »		»		30,38	
III		3 »		»		34,32	
II.							
I		1 »		»		17,53	
II		2 »		»		30,31	»
III		3 »		»		34,36	
III.							
I		1 »		»		17,35	
II		2 »		»		30,28	»
III		3 »		»		34,08	
I	1	10 »		3 ч.	8	34,50	Изв. раст. вся. Въ нач. свѣт.-жел. цв. въ концѣ безцвѣт.
I		15 »		3 ч.		34,79	

По способу Пено 35.50%.

Стоимость

Дѣйствуя: 1 гр. к на 1 гр. б. из. 1 гр. Cl ст. 0,24 к.
» 2 » » 1 » » 1 » » 0,22 »
» 3 » » » » » » » » 0,26 »

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Количество кислоты.	Удѣльн. вѣсъ кислоты.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Хлоръ въ %	ПРИМѢЧАНІЯ.
I. ОПЫТЫ СЪ СѢРНОЙ КИСЛОТОЙ.							
I	ГРАММЪ	1 гр.	1,535	1 ч	ЛИТРЪ	30,17	Реакція наступаетъ быстро. Растворъ молочнаго цвѣта.
II		2 »		»		33,44	
III		3 »		»		35,56	
II.							
I		1 »		»		30,24	Не вся б. из. см. к.
II		2 »		»		33,89	»
III		3 »		»		35,57	Поч. вся б. из. см. к
III.							
I		1 »		»		30,38	»
II		2 »		»		33,22	»
III		3 »		»		35,50	»
I	1	10 »		3 ч.	8	35,78	Вся смачив. кисл.
I		15 »		3 ч.		35,85	тоже молочн. цв.

По способу Пено 35,50%.

Стоимость

Дѣйствуя 1 гр. к. на 1 гр. б. из 1 гр. Cl ст. 0,0791
» 2 » » » » » » » » 0,092
» 3 » » » » » » » » 0,19

ТАБЛИЦА IX-ая.

Бѣлильная известь изъ магазина „Товарищ. Русскаго Общества Торговли Аптекар. Товар.“

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Количество кислоты.	Удѣльный вѣсъ кисл.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Хлоръ въ %.	ПРИМѢЧАНІЯ.
I.	ОПЫТЫ СЪ СОЛЯНОЙ КИСЛОТОЙ.						
I	1 ГРАММЪ.	1 гр.	1,120	1 час.	1 СЛИТРЪ.	14,27	Бѣлильная известь растворил. не вся.
II		2 »		»		27,15	
III		3 »		»		29,11	
II.							
I		1 »		1 час.		14,37	
II		2 »		»		27,22	тоже.
III		3 »		»		29,28	
III.							
I		1 »		1 час.		14,44	
II		2 »		»		27,20	тоже.
III		3 »		»		29,42	
I	1	10 »		3 час.	8	30,17	Бѣлильн. изв. раств. вся въ началѣ свѣтло-желт., въ концѣ безцвѣтн. раств.
I		15 »		3 час.		30,81	

По способу Пено 31,95%.

Стоимость.

Дѣйствуя: 1 гр. кисл. на 1 гр. б. из. 1 гр. газ. хл. ст. 0,29 к.
„ 2 „ „ „ 1 „ „ „ „ „ „ „ „ 0,27 „
„ 3 „ „ „ 1 „ „ „ „ „ „ „ „ 0,31 „

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Количество кислоты.	Удѣльный вѣсъ кисл.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Хлоръ въ %.	ПРИМѢЧАНІЯ.
I.	ОПЫТЫ СЪ СѢРНОЙ КИСЛОТОЙ.						
I	1 ГРАММЪ.	1 гр.	1,535	1 час.	1 СЛИТРЪ.	27,40	Изв. не вся смачивается кислотой.
II		2 »		»		28,54	
III		3 »		»		30,99	Почти вся смачив.
II.							
I		1 »		1 час		27,47	
II		2 »		»		28,61	тоже
III		3 »		»		30,88	
III.							
I		1 »		1 час.		27,69	
II		2 »		»		28,75	тоже
III		3 »		»		30,95	
I	1	10 »		3 час.	8	31,24	Всю бѣл. из. смач.
I		15 »		3 час.		31,59	кисл. раст. мол. цв.

По способу Пено 31,95%.

Стоимость.

Дѣйствуя: 1 гр. кисл. на 1 гр. б. из. 1 гр. газ. хл. ст. 0,087 к.
„ 2 „ „ „ 1 „ „ „ „ „ „ „ „ 0.108 „
„ 3 „ „ „ 1 „ „ „ „ „ „ „ „ 0.12 „

ТАБЛИЦА X-ая.

Бѣлильная известь изъ С.-Петербургскаго Военнаго Аптекарскаго склада заготовки съ 1878 года.

ОПЫТЫ СЪ СОЛЯНОЙ КИСЛОТОЙ.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Количество кислоты.	Удѣльный вѣсъ кисл.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Хлоръ въ %	ПРИМѢЧАНІЯ.
I.							
I	1 ГРАММЪ.	1 гр.	1,120	1 час.	1 ЛИТРЪ.	16,33	Бѣлильн. изв. растворилась не вся.
II		2 »		»		25,56	
III		3 »		»		29,25	
II.							
I		1 »		1 час.		16,40	
II		2 »		»		25,59	тоже
III		3 »		»		29,14	
III.							
I		1 »		1 час.		16,50	
II		2 »		»		25,66	тоже
III		3 »		»		29,72	
I	1	10 »		3 час.	8	30,17	Бѣл. изв. раств. вся. Въ нач. опыта раств. свѣтло-желтаго въ концѣ прозраченъ.
I		15 »		3 »		30,88	

По способу Пено: 31,05%

Стоимость:

Дѣйствуя: 1 гр. кисл. на 1 гр. б. из. 1 гр. газ. хл. ст. 0,25 к.
„ 2 „ „ „ 1 „ „ „ 1 „ „ „ „ 0,26 „
„ 3 „ „ „ 1 „ „ „ 1 „ „ „ „ 0.31 „

ОПЫТЫ СЪ СѢРНОЙ КИСЛОТОЙ.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Количество кислоты.	Удѣльный вѣсъ кисл.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Хлоръ въ %	ПРИМѢЧАНІЯ.
I.							
I	1 ГРАММЪ.	1 гр.	1,535	1 час.	1 ЛИТРЪ.	25,77	Бѣлильн. изв. не вся смачивается.
II		2 »		»		28,22	
III		3 »		»		30,88	Почти вся смоч. кисл.
II.							
I		1 »		1 час.		25.87	
II		2 »		»		28,29	тоже
III		3 »		»		30,99	
III.							
I		1 »		1 час.		25,91	
II		2 »		»		28,61	тоже
III		3 »		»		30,88	
I	1	10 »		3 час.	8	31,38	Всю б. изв. смачив.
I		15 »		3 »		21,66	Пол. раств. мол. цв.

По способу Пено: 31,05%

Стоимость:

Дѣйствуя: 1 гр. кисл. на 1 гр. б. из. 1 гр. газ. хл. ст. 0,09 к.
„ 2 „ „ „ 1 „ „ „ 1 „ „ „ „ 0,109
„ 3 „ „ „ 1 „ „ „ 1 „ „ „ „ 0,12

ТАБЛИЦА XI-ая.

Бѣлильная известь изъ С.-Петербургскаго Военнаго Аптекарскаго склада заготовки 1882 года.

I. ОПЫТЫ СЪ СОЛЯНОЙ КИСЛОТОЙ.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Количество кислоты.	Удѣльный вѣсъ кисл.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Хлоръ въ %	ПРИМѢЧАНІЯ.
I	1 ГРАММЪ.	1 гр.	1,120	1 час.	8 ЛИТРЪ.	15,58	Бѣлильная изв. растворилась не вся.
II		2 »		»		26,62	
III		3 »		»		29,74	»
II.							
I		1 »		1 час		15,12	
II		2 »		»		26,80	тоже
III		3 »		»		29,82	
III.							
I		1 »		1 час.		15,19	
II		2 »		»		26,90	тоже
III		3 »		»		29,89	
I		10 »		3 час.		30,53	Бѣл. изв. раств. вся. Въ нач. опыта получ. раств. свѣтл.-желтаго—къ концѣ прозрачн.
I		15 »		3 »		30,70	

По способу Пено: 30,17%.

Стоимость:

Дѣйствуя: 1 гр. к. на 1 гр. б. из. 1 гр. газ. хл. ст. 0,26 к.
„ 2 „ „ „ 1 „ „ „ 1 „ „ „ „ 0,25 „
„ 3 „ „ „ 1 „ „ „ 1 „ „ „ „ 0,30 „

I. ОПЫТЫ СЪ СѢРНОЙ КИСЛОТОЙ.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Количество кислоты.	Удѣльный вѣсъ кисл.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Хлоръ въ %	ПРИМѢЧАНІЯ.
I	1 ГРАММЪ.	1 гр.	1,535	1 час.	8 ЛИТРЪ.	25,91	Кисл. не всю бѣлильную изв. смачиваетъ.
II		2 »		»		28,75	
III		3 »		»		30,81	Почти всю смачив.
II.							
I		1 »		1 час.		26,09	
II		2 »		»		28,93	тоже
III		3 »		»		30,77	
III.							
I		1 »		1 час.		26,05	
II		2 »		»		29,03	тоже
III		3 »		»		30,77	
I		10 »		3 час.		31,59	Всю бѣл. изв смач.
I		15 »		3 »		31,87	Раств. молоч. цвѣта.

По способу Пено: 30,17%.

Стоимость:

Дѣйствуя: 1 гр. к. на 1 гр. б. из. 1 гр. газ. хл. ст. 0,092 к.
„ 2 „ „ „ 1 „ „ „ 1 „ „ „ „ 0,107 „
„ 3 „ „ „ 1 „ „ „ 1 „ „ „ „ 0,12 „

ТАБЛИЦА XII-ая.

Бѣлильная известь изъ Выборгскаго Аптечнаго магазина.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Количество кислоты.	Удѣльный вѣсъ кисл.	Продолжит. опыта.	Скорость въ чист.	Хлоръ въ %	ПРИМѢЧАНІЯ.
I.		ОПЫТЫ СЪ СОЛЯНОЙ КИСЛОТОЙ.					
I	1 ГРАММЪ.	1 гр.	1,120	1 час.	1 ЛИТРЪ.	10,11	Бѣлильная известь растворилась не вся.
II		2 »		»		20,05	
III		3 »		»		21,51	
II.							
I		1 »		1 час.		10,16	
II		2 »		»		20,02	тоже
III		3 »		»		21,61	
III.							
I		1 »		1 час.		10,14	
II		2 »		»		20,09	тоже
III		3 »		»		21 37	
I	1	10 »		3 час.	∞	22,40	Бѣлильн. изв. вся. Въ нач. опыта свѣтло-желт. въ концѣ прозрачный растворъ.
I		15 »		3 »		22,79	

По способу Пено: 23,07%.

Стоимость:

Дѣйствуя: 1 гр. к. на 1 гр. б. из. 1 гр. газ. хл ст. 0,41 к.
„ 2 „ „ „ 1 „ „ „ 1 „ „ „ „ 0,33 „
„ 3 „ „ „ 1 „ „ „ 1 „ „ „ „ 0.43 „

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Количество кислоты.	Удѣльный вѣсъ кисл.	Продолжит. опыта.	Скорость въ чист.	Хлоръ въ %	ПРИМѢЧАНІЯ.
I.		ОПЫТЫ СЪ СѢРНОЙ КИСЛОТОЙ.					
I	1 ГРАММЪ.	1 гр.	1,535	1 час.	1 ЛИТРЪ.	19,95	Кислота не всю бѣлильн. изв. смачив.
II		2 »		»		21,76	
III		3 »		»		22,01	Почти всю смачив.
II.							
I		1 »		1 час.		19,98	
II		2 »		»		21.79	тоже
III		3 »		»		22,04	
III.							
I		1 »		1 час		20.03	
II		2 »		»		21,79	тоже
III		3 »		»		22.36	
I	1	10 »		3 час.	∞	22,57	Всю б. изв. смачив.
I		15 »		3 »		23,43	раств. молочн. цвѣта.

По способу Пено: 23,07%.

Стоимость:

Дѣйствуя: 1 гр. к. на 1 гр. б. из. 1 гр. газ. хл. ст. 0,12 к.
„ 2 „ „ „ 1 „ „ „ 1 „ „ „ „ 0.14 „
„ 3 „ „ „ 1 „ „ „ 1 „ „ „ „ 0.17 „

ТАБЛИЦА XIII-ая.

Бѣлильная известь изъ москательной лавки по Нижегородской улицѣ.

ОПЫТЫ СЪ СОЛЯНОЙ КИСЛОТОЙ.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Количество кислоты.	Удѣльный вѣсъ кисл.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Хлоръ въ %	ПРИМѢЧАНІЯ.
I.							
I	1 ГРАММЪ.	1 гр.	1,120	1 час.	8 ЛИТРЪ.	8,52	Бѣлильная изв. растворилась не вся.
II		2 »		»		17.39	
III		3 »		»		18,31	
II.							
I		1 »		1 час.		8,69	тоже
II		2 »		»		17,32	
III		3 »		»		18,38	
III.							
I		1 »		1 час.		8,86	тоже
II		2 »		»		17,21	
III		3 »		»		18,46	
I	1	10 »		3 час.		18,81	Бѣл. из. раств. вся. Въ нач. опыта свѣтл.-жолт. а въ концѣ прозрачн. растворъ.
I		15 »		3 »		19,31	

По Способу Пено: 19,52%.

Стоимость:

Дѣйствуя: 1 гр. к. на 1 гр. б. из. 1 гр. газ. хл. ст. 0.49 к.
„ 2 „ „ „ 1 „ „ „ 1 „ „ „ „ 0,38 „
„ 3 „ „ „ 1 „ „ „ 1 „ „ „ „ 0,50 „

ОПЫТЫ СЪ СѢРНОЙ КИСЛОТОЙ.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв	Количество кислоты.	Удѣльный вѣсъ кисл.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Хлоръ въ %	ПРИМѢЧАНІЯ.
I.							
I	1 ГРАММЪ.	1 гр.	1,535	1 час.	8 ЛИТРЪ.	17,35	Кислота не всю бѣлильн изв. смачив.
II		2 »		»		18,38	
III		3 »		»		19,09	Поч. всю б. из. смач,
II.							
I		1 »		1 час.		17,42	
II		2 »		»		18,46	тоже
III		3 »		»		18,17	
III.							
I		1 »		1 час.		17,46	
II		2 »		»		18,42	тоже
III		3 »		»		19,02	
I	1	10 »		3 час.		19,24	Всю б. изв. смачив.
I		15 »		3 »		19,88	раств. молочн. цвѣтн.

По способу Пено: 19,52%.

Стоимость:

Дѣйствуя: 1 гр. к. на 1 гр. б. из. 1 гр. газ. хл. ст. 0,13 к.
„ 2 „ „ „ 1 „ „ „ 1 „ „ „ „ 0,16 „
„ 3 „ „ „ 1 „ „ „ 1 „ „ „ „ 0,19 „

ТАБЛИЦА XIV-ая.

Бѣлильная известь изъ магазина Штоля и Шмидта поставлена 9 Іюля 1887 года въ кладовой Гигіенической Лабораторіи въ открытомъ сосудѣ и изслѣдована 15 Ноября того же года.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Количество кислоты.	Удѣльный вѣсъ кисл.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Хлоръ въ %.	ПРИМѢЧАНІЯ.
I.	ОПЫТЫ СЪ СОЛЯНОЙ КИСЛОТОЙ.						
I	1 ГРАММЪ.	1 гр.	1,120	1 час.	8 ЛИТРЪ.	8,52	Бѣлильная известь растворилась не вся.
II		2 »		»		21,58	
III		3 »		»		22,11	
II.							
I		1 »		1 час.		8,87	
II		2 »		»		21,37	»
III		3 »		»		22,15	
III.							
I		1 »		1 час.		8,83	
II		2 »		»		21,44	»
III		3 »		»		22,01	
I	1	10 »		3 час.	8	22,43	Бѣл. изв. раств. вся. Въ началѣ опыта свѣтло-жолт., а въ концѣ прозраченъ.
I		15 »		3 »		22,72	

По способу Пено 23,96%.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Количество кислоты.	Удѣльный вѣсъ кисл.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Хлоръ въ %.	ПРИМѢЧАНІЯ.
I.	ОПЫТЫ СЪ СѢРНОЙ КИСЛОТОЙ.						
I	1 ГРАММЪ.	1 гр.	1,535	1 час.	8 ЛИТРЪ.	21,30	Кисл. не всю бѣл. известь смачиваетъ.
II		2 »		»		22,04	
III		3 »		»		23,07	Почти всю б. из. см.
II.							
I		1 »		1 час.		21,47	
II		2 »		»		22,01	»
III		3 »		»		23,11	
III.							
I		1 »		1 час.		21,26	
II		2 »		»		22,18	»
III		3 »		»		23,14	
I	1	10 »		3 час.	8	23,50	Всю б. из. смачив.
I		15 »		3 »		23,78	Раств. мол. цвѣта.

По способу Пено 23,96%.

ТАБЛИЦА XV-ая.

Бѣлильная известь изъ того же магазина поставлена въ ледникѣ Гигіенической Лабораторіи въ открытомъ сосудѣ 9 Іюля 1887 года, изслѣдована 9 Ноября 1887 года.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Количество кислоты.	Удѣльный вѣсъ кисл.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Хлоръ въ %.	ПРИМѢЧАНІЯ.
I.	ОПЫТЫ СЪ СОЛЯНОЙ КИСЛОТОЙ.						
I	1 ГРАММЪ.	1 гр.	1,120	1 час.	8 ЛИТРЪ.	5,68	Бѣлильная известь растворилась не вся.
II		2 »		»		12,07	
III		3 »		»		13,84	
II.							
I		1 »		1 час.		5,75	тоже
II		2 »		»		12,07	
III		3 »		»		13,49	
III.							
I		1 »		1 час.		5,78	тоже
II		2 »		»		12,42	
III		3 »		»		13,49	
I		10 »		3 час.		14,20	Бѣлильн. изв. раств. вся. Раств. сначала свѣтло-желт. послѣ прозраченъ.
I		15 »		3 »		15,26	

По способу Пено 15,87%.

№ изслѣдов.	Количество бѣлильн. изв.	Количество кислоты.	Удѣльный вѣсъ кисл.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Хлоръ въ %.	ПРИМѢЧАНІЯ.
I.	ОПЫТЫ СЪ СѢРНОЙ КИСЛОТОЙ.						
I	1 ГРАММЪ.	1 гр.	1,535	1 час.	8 ЛИТРЪ.	12,42	Растворъ молочнаго цвѣта.
II		2 »		»		13,84	
III		3 »		»		14,20	
II.							
I		1 »		1 час.		12,42	тоже
II		2 »		»		13,49	
III		3 »		»		14,20	
III.							
I		1 »		1 час.		12,78	тоже
II		2 »		»		13,84	
III		3 »		»		14,55	
I		10 »		3 час.		15,62	
I		15 »		3 »		15,77	

По способу Пено 15,87%.

Изъ приведенныхъ нами таблицъ можно вывести слѣдующія заключенія: А) относительно соляной кислоты:

1) Бѣлильная известь при дѣйствіи на нее соляной кислоты, удѣльн. вѣса 1.120. одинъ граммъ на одинъ, выдѣляетъ почти половину всего заключающагося въ ней дѣйствующаго хлора.

2) Что при дѣйствіи двухъ граммъ кислоты на одинъ граммъ бѣлильной извести получается на 12,48% больше, чѣмъ при дѣйствіи однаго грамма кислоты на одинъ граммъ бѣлильной извести.

3) При дѣйствіи трехъ граммъ на одинъ граммъ бѣлильной извести получается хлора на 13.4% больше чѣмъ при дѣйствіи одного на одинъ. Значитъ разница въ выдѣленіи хлора при дѣйствіи трехъ и двухъ грм. кислоты на одинъ бѣлильной извести равняется всего 0,93%.

4) Разница въ количествахъ хлора, получаемыхъ при трехчасовомъ дѣйствіи 10 и 15 граммъ кислоты на одинъ граммъ бѣлильной известя и часовомъ дѣйствіи трехъ граммъ кислоты на одинъ извести равняется всего 0,18%.

5) Разница между способомъ Пено и іодометрическомъ равняется на 1,18% въ пользу способа Пено (табл. VIII).

6) Стоимость одного грамма хлора самая малая, при дѣйствіи двухъ граммъ кислоты на одинъ граммъ бѣлильной извести 0,36 коп.

В) Относительно сѣрной кислоты.

1) При дѣйствіи одного грамма сѣрной кислоты на одинъ граммъ бѣлильной извести выдѣляется около 85% всего дѣйствующаго хлора.

2) Разница въ выдѣленіи хлора изъ бѣлильной извести при дѣйствіи двухъ и одного грамма сѣрной кислоты равняется 2,43%, а при дѣйствіи трехъ граммъ и двухъ граммъ кислоты—1,61%.
При дѣйствіи трехъ на одинъ бѣлильной извести получается хлора на 4,04% больше, чѣмъ при одинъ на одинъ.

3) Стоимость одного грамма хлора менѣе всего при дѣйствіи одного грамма кислоты на одинъ граммъ бѣлильной извести (0,104 к.) Значитъ дезинфекція хлоромъ при употребленіи сѣрной кислоты обходится въ 3,5 раза дешевле.

NB. Всѣ, приведенныя нами въ этихъ выводахъ цифры, представляютъ среднія изъ 18 наблюденій. Іодометрическій способъ опредѣленія хлора при употребленія сѣрной кислоты даетъ большую цифру, чѣмъ способъ Пено.

Кромѣ того, съ цѣлью узнать сколько бѣлильная известь теряетъ хлора въ открытыхъ сосудахъ при стояніи въ сухомъ или во влажномъ мѣстѣ, мы произвели рядъ изслѣдованій, результаты которыхъ представлены въ таблицахъ XIV и XV. Оказалось, что бѣлильная известь, дававшая немедленно послѣ покупки процентное содержаніе хлора 35,40% по Пено, въ 2½ мѣсяца спустя давала только 15,87% въ этой порціи, которая стояла во влажномъ мѣстѣ и 23,96% въ порціи, стоявшей въ сухомъ мѣстѣ. Значитъ потеря была въ первомъ случаѣ равна 15,63% а во второмъ 12,54%.

Изъ сопоставленія этихъ выводовъ между собою, мы видимъ, что наиболѣе выгоднымъ въ экономическомъ отношеніи способомъ полученія хлора для цѣлей дезинфекціи является дѣйствіе двухъ частей, по вѣсу сѣрной кислоты удѣльн. вѣса 1,535, на одну часть бѣлильной извести, но при условіи смѣшенія съ водою, дабы вся бѣлильная известь покрылась-бы кислой жидкостью.

Второй отдѣлъ опытовъ.

Ко второму отдѣлу опытовъ принадлежатъ изслѣдованія способовъ полученія хлора изъ смѣси поваренной соли съ перекисью марганца.

Описаніе матеріаловъ.

Довольно долгое время получали хлоръ исключительно при дѣйствіи сѣрной кислоты на смѣсь поваренной соли и пиролюзита, что представляется слѣдующимъ химическимъ уравненіемъ:

$$MnO_2 + 2NaCl + 2SO_4H_2 = MnSO_4 + Na_2SO_4 + 2Cl + 2H_2O.$$
(1 — 2)

---

[1]) Менделѣевъ. Основы химіи 2-е изданіе 1873, (стр. 313, 314 и 315).

[2]) Georg Lunde. Handbuch der Soda—Industrie 1879, T. II. стр. 722.

Марганецъ принадлежитъ къ числу металловъ, весьма распространенныхъ въ природѣ; чаще всего онъ встрѣчается въ незначительныхъ количествахъ, какъ подмѣсь къ желѣзнымъ рудамъ, къ магнезіальнымъ и известковымъ соединеніямъ. Марганецъ въ природѣ находится въ двухъ видахъ; или въ видѣ перекиси марганца (MnO_2), называемой въ минералогіи Пиролюзитомъ, или въ видѣ окиси марганца (Mn_3O_4), представляющей минералъ, извѣстный подъ названіемъ Гаусманита. Окись марганца (Mn_2O_3) встрѣчается въ природѣ—какъ водная ($Mn_2O_3H_2O$) Манганитъ, и безводная—Браунитъ. Обѣ послѣднія составляютъ часто подмѣси пиролюзита.

Пиролюзитъ (MnO_2 съ 63,6 Mn и 37,4 O) встрѣчается или въ кристаллическомъ (ромбич. сист.), или въ аморфномъ видѣ. Изломъ его стекловидный, твердость 2,5, удѣльный вѣсъ 4,7—5,0, темнаго цвѣта, полуметаллическаго блеска. При подогрѣваніи даетъ кислородъ безъ воды. Этотъ минералъ и особенно лучшія залежи его находятся въ Elgersburg'ѣ и Ilmenau въ Турингіи и въ графствѣ Devonshiere, въ Новой Зеландіи, Новой Шотландіи, въ Штатѣ Virginia и другихъ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Соединенныхъ Штатовъ.

Bichardson и Watt [1]) даютъ сравнительную таблицу состава этого минерала въ разныхъ рудникахъ:

	Devonshiere.	Elgers-burg.	Islefeld.	Ilme-nau.	Arfred-son.	Dufrenoy von Torn.	Krettnich.
Mn_2O_3	85,617	84,05	85,62	87,0	83,56	72,5	86,00
O	11,599	11,78	11,60	11,6	14,58	9,8	11,45
F_2O_3	—	—	—	1,3	—	14,2	0,40
Al_2O_3	—	—	—	0,3	—	—	—
BaO	0,665	0,53	0,66	1,2	—	—	—
CaO	—	—	—	0,3	—	—	—
SiO_2	0,553	0,51	0,55	0,8	—	1,4	0,71
H_2O	1,556	1,12	1,57	5,8	1,86	1,6	1,40
	100,000	97,99	100,000	88,3	100,000	99,5	99,96

[1]) Richardson и Watt. Chemis. Technol. III T. стр. 345.

Въ торговлѣ находимъ четыре сорта марганца.

Первый сортъ извѣстенъ подъ названіемъ 0^0 и заключаетъ $95^0/_0$ перекиси марганца, стоимостью 8 руб. 50 коп. за пудъ. Этотъ сортъ марганца былъ нами употребляемъ для изслѣдованій. Второй сортъ: 1^0 заключаетъ $85^0/_0$. 3-ій—2^0 заключаетъ $75^0/_0$ и самый дешевый сортъ такъ называемый порошкообразный, въ 2 руб. 70 к. стоимостью.

Поваренная соль, химически чиста пріобрѣталась нами въ аптечнимъ магазинѣ Штоля и Шмидта, по 20 коп. за фунтъ. Сѣрная кислота употреблялась для изслѣдованій настоящая англійская, стоимость въ 1 руб. 20 коп. за пудъ.

а) Первый рядъ опытовъ.

Для опытовъ со смѣсью, состоящей изъ поваренной соли и перекиси марганца оба эти вещества превращались въ мелкій порошокъ и сохранялись отдѣльно въ стклянкахъ съ притертыми пробками. Соль предварительно прокаливалась въ платиновомъ тиглѣ. Поваренная соль и перекись марганца взвѣшивались на химическихъ вѣсахъ, послѣ чего поваренная соль прибавлялась къ перекиси марганца по немногу: при тщательномъ размѣшиваніи въ фарфоровой ступкѣ до того, что оба вещества образовали однородный порошокъ сѣроватаго цвѣта. Желая убѣдиться, какая наиболѣе удобна смѣсь поваренной соли и перекиси марганца, мы приготовили слѣдующія смѣси, а именно: 1) одну часть, по вѣсу, поваренной соли на одну перекиси марганца. 2) одну часть перекиси марганца на двѣ соли. 3) одну часть перекиси марганца на три соли и 4) одну часть перекиси марганца на четыре соли. Такимъ образомъ мы получили четыре смѣси, въ которыхъ количество перекиси марганца было постоянно, а количество поваренной соли было различно.

На данныя смѣси мы дѣйствовали сѣрной кислотой, разбавленной одной частью воды на двѣ кислоты (удѣльн. вѣсъ 1,535) однимъ, двумя, тремя и четырьмя грамммами кислоты на каждую порцію смѣси.

Изслѣдованіе смѣсей, въ которыхъ количество перекиси марганца и крѣпость сѣрной кислоты постоянны, а перемѣны количество поваренной соли и количество сѣрной кислоты.

ТАБЛИЦА XVI-ая.

№ изслѣдов.	Количество перек. марг.	Поваренная соль.	Сѣрная кислота.	Удѣльный вѣсъ кисл.	Продолжит. опыта.	Скорость въ часъ.	Количество полученнаго хлора въ граммахъ.	Хлоръ въ %.	Средній % хлора.	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	Ть.	1 гр.	1 гр.	1,535	Л.	Ть.	0,03408	5,623	5,611	Смѣсь не вся смачивалась кислотой.
2		»	»				0,033725	5,565		
3		»	»				0,03408	5,623		
4		»	»				0,034435	5,682		
5		»	»				0,033725	5,565		
1	М	»	2 гр.		С	Р	0,049345	8,141	8,083	тоже.
2		»	»				0,049345	8,141		
3		»	»				0,048635	8,025		
4		»	»				0,04899	8,084		
5		»	»				0,048635	8,025		
1	М	»	3 гр.				0,05751	9,49	9,471	Кислота смачиваетъ всю смѣсь.
2		»	»				0,0568	9,372		
3		»	»				0,056955	9,398		
4		»	»				0,05822	9,607		
5		»	»				0,0571	9,49		
1	А	»	4 гр.		А	Т	0,06745	11,133	11.049	тоже.
2		»	»				0,066385	10,954		
3		»	»				0,067095	11,071		
4		»	»				0,06745	11,133		
5		»	»				0,066385	10,954		
1	Р	2 гр.	1 гр.		Ч	П	0,04473	3,696	3,731	Кислота не всю смѣсь смачиваетъ.
2		»	»				0,04473	3,696		
3		»	»				0,045795	3.784		
4		»	»				0,04544	3,755		
5		»	»				0,045085	3.726		
1	Г	»	2 гр.			Л	0,055025	4,547	4,541	тоже.
2		»	»				0,05467	4,518		
3		»	»				0,055025	4,547		
4		»	»				0,05467	4,518		
5		»	»				0,05538	4,576		
1	1	»	3 гр.		2	8	0,065675	5,427	5,403	Кислота смачиваетъ всю смѣсь.
2		»	»				0.06532	5,398		
3		»	»				0,065675	5,427		
4		»	»				0,064965	5,369		
5		»	»				0,06532	5,398		
1		»	4 гр.				0,075615	6,249	6,242	тоже.
2		»	»				0,07526	6.219		
3		»	»				0,075615	6,249		
4		»	»				0,07526	6,219		
5		»	»				0,07597	6,278		

Изслѣдованіе смѣси проф. Ильенкова при обыкновен. температурѣ.

ТАБЛИЦА XXIII-ая.

№ изслѣдов.	Перекись марганца.	Поваренной соли.	Сѣрной кислоты.	Удѣльн. вѣсъ ед.	Прибавлено воды.	Удѣльный вѣсъ получ. отъ в. ед.	Продолжительн. опыта.	Скорость въ часъ.	Количество полученнаго хлора въ грм.	Хлоръ въ %.	Средній % хлора.	Стоимость одного грм въ коп.	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	2 гр.	2 гр.	3 гр.						0.0852	7 041			Кислотой непропитывается смѣсь. Реакція бурная. Пѣнится. Густочерноватаго цвѣта масса.
2	»	»	»						0,084135	6.954			
3	»	»	»						0,08449	6,957	7,012	2,5	
4	»	»	»				А.	Ъ.	0,084845	7,012			
5	»	»	»		безъ воды				0,08591	7,1			
1	4 гр.	4 гр.	6 гр						0,157265	6,498			
2	»	»	»						0,157395	6,503			
3	»	»	»				С	р	0,160105	6,615	6,597		Тоже.
4	»	»	»						0,1607	6,640			
5	»	»	»						0,162945	6,733			
1	2 гр.	2 гр.	3 гр.		1,5г.				0,14626	12.08			Пропитывается вся смѣсь кислотой. Получается густоватая масса черноват. цвѣта.
2	»	»	»		»				0,146615	12,116			
3	»	»	»		»			Т	0,14626	12.08	12,093	1,4	
4	»	»	»		»				0,14697	12,14			
5	»	»	»	1,838	»	1,535	А		0,145905	12,05			
1	4 гр	4 гр.	6 гр.		3 г.				0,29252	12,087			
2	»	»	»		»				0,29323	12,116			
3	»	»	»		»			И	0,29065	12,010	12,103		Тоже.
4	»	»	»		»				0,294295	12,160			
5	»	»	»		»				0,29394	12,146			
1	2 гр.	2 гр.	3 гр.		6 г.				0,00639	0,528			Получается водянистая масса чернаго цвѣта, которая до конца опыта не густѣетъ.
2	»		»		»		Ч		0,00426	0,352			
3	»	»	»		»			Л	0,005325	0,44	0,469	34,2	
4	»	»	»		»				0.006035	0,499			
5	»	»	»		»	1,230			0,00639	0,528			
1	4 гр.	4 гр.	6 гр.		12 г.				0,009585	0,396			
2	»	»	»		»		2	8	0,00852	0,352			
3	»	»	»		»				0,010295	0,421	0,402		Тоже.
4	»	»	»		»				0,00994	0,406			
5	»	»	»		»				0,01065	0,435			

Изслѣдованіе той же смѣси при подогрѣваніи до 100° С.

ТАБЛИЦА XXIV-ая.

№ изслѣдов	Перекись марганца.	Поваренной соли.	Сѣрной кислоты.	Удѣльн. вѣсъ ся.	Прибавлено воды.	Удѣльный вѣсъ отъ приб. воды.	Продолжительн. опыта.	Скорость въ часъ.	Хлоръ полученный въ граммахъ.	Хлоръ въ %.	Средній %.	Стоимость 1 грм. въ коп.	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	2 ГРАММА.	2 ГРАММА.	3 ГРАММА.	1,838	безъ воды		1 ЧАСЪ.	8 ЛИТРЪ.	0,16046	13,161	13,295	1,3	Смѣсь не вся смачивается кислотой. Реакція бурная. Быстрое выдѣленіе хлора наступаетъ при 40° подогрѣванія. Масса густѣетъ въ концѣ.
2									0,159395	13,172			
3									0,162945	13.441			
4									0,16117	13,311			
1					1,5г.	1,535			0,459725	37,99	38,13	0,4	Смѣсь почти вся смачивается кислотой. Реакція сначала медленѣе при 45° быстрое выдѣленіе хлора.
2					»				0,46079	38,08			
3					»				0,4615	38,22			
4					»				0,463275	38,24			
1					6 гр.	1,230			0,341865	28,25	28.27	0,6	Смѣсь залита кислотой. При 58° быстрое выдѣленіе хлора наступаетъ.
2					» »				0,342575	28.32			
3					» »				0,340445	27,97			
4					»				0,34435	28,54			

Изслѣдованіе той же смѣси послѣ 24-хъ часоваго свободнаго выдѣленія хлора, подогрѣвая до 100° С.

1	2 грамма.	2 грамма.	3 грамма.	1,838	1,5 грам.	1,535	1 часъ.	8 литръ.	0,19383	16,01	15,97		Тѣже что и второмъ ряду изслѣдованія.
2									0,192055	15.86			
3									0,191345	15,81			
4									0,196025	16,2			

Изслѣдованіе той же смѣси при подогрѣваніи до 200° С.

ТАБЛИЦА XXV-ая.

1	2 ГРАММА.	2 ГРАММА.	3 ГРАММА.	1,838	безъ воды		1 ЧАСЪ.	8 ЛИТРЪ.	0,221875	18,336	18,482	0.9	Тѣже что и при подогрѣваніи до 100°.
2									0,22507	18,6008			
3									0,22436	18,541			
4									0,223295	18,454			
1					1,5г.	1,535			0,5041	41.771	41,165	0,4	
2					» »				0,50339	41.600			
3					»				0,48055	39.714			
4					»				0,502125	11.497			
1					6 гр.	1,230			0,390855	32,79	32,28	0,5	
2					» » »				0,38766	32,03			
3					»				0,388725	32,12			
4					»				0,38979	32,21			

Изслѣдованіе той же смѣси послѣ 24-хъ часоваго свободнаго выдѣленія хлора, подогрѣвая до 200° С.

1	2 грамма.	2 грамма.	3 грамма.	1,838	1.5 грам.	1,535	1 часъ.	8 литръ.	0,292165	24,141	24,165		
2									0,292875	24,204			
3									0,292165	24,141			
4									0,29252	24,175			

Изъ этихъ таблицъ видно:

1) Что смѣсь, предлагаемая проф. Ильенковымъ, при употребленіи сѣрной кислоты удѣльнаго вѣса 1,230, даетъ только 0,469% хлора.

2) При употребленіи сѣрной кислоты уд. вѣса 1,535, получается хлора на 11,624% больше.

3) Съ кислотой уд. вѣса 1,838 та же смѣсь даетъ на 6,543% больше.

Сопоставляя таблицы XXIII-ю съ таблицами XXIV-й и XXV-й, мы замѣчаемъ, что при подогрѣваніи данной смѣси до 100° и до 200° С. выдѣляется значительно больше хлора. Такъ, съ кислотой удѣльн. вѣса 1,838 при подогрѣваніи до 100° получаемъ хлора на 6,283%, а при подогрѣваніи до 200° С на 11,470% больше, чѣмъ безъ подогрѣванія.

2) Съ кислотой уд. вѣса 1,535, при подогрѣваніи до 100°, получаемъ хлора на 26,04%, а при подогрѣваніи до 200° на 29,075% больше.

3) Съ кислотой уд. вѣса 1,230, при подогрѣваніи до 100°, получаемъ хлора на 27,81% а при подогрѣваніи до 200°С. на 31,82% больше.

Далѣе изъ таблицы XXIV и XXV видно, что если взять эту же смѣсь, облить ее сѣрной кислотой уд. вѣса 1,535 и предоставить возможность хлору свободно выдѣляться въ теченіи 24 часовъ и по истеченіи этого времени подогрѣвать до 100° и до 200°, то въ первомъ случаѣ мы можемъ получить еще 15,97%, а во второмъ 24,165% хлора, остающагося невыдѣленнымъ изъ данной смѣси безъ подогрѣванія.

Пятый рядъ опытовъ.

Пятый рядъ опытовъ заключаетъ въ себѣ изслѣдованія добыванія хлора по способу Cahour'a. Cahours [1]) рекомендуетъ для добыванія хлора смѣсь, состоящую изъ „четырехъ частей поваренной соли, двухъ частей перекиси марганца, обливаемыхъ двумя частями сѣрной кислоты". Предварительно была приготовлена нами смѣсь на 100 опытовъ и дѣйствовали на нее опять при тѣхъ же условіяхъ и кислотами тѣхъ же концентрацій, какъ и раньше.

---

[1]) Cahours: Kurs chemii nieorganicznéj wykładany w Paryskiéj szkole centralnéj sztuk i rzemiost. T. I, 1862, стр. 227.

Изслѣдованіе смѣси, предлагаемой A. Cahour'омъ.

ТАБЛИЦА XXVI-ая.

№ изслѣдов.	Количество перек. марг.	Поваренной соли.	Сѣрной кисл.	Удѣльн. вѣсъ см.	Прибавлено воды.	Образовы. кисл. удѣльнаго вѣса.	Продолжительн. опыта.	Скорость въ часъ.	Количество полученнаго хлора въ грм.	Хлоръ въ %	Средній % хлора.	Стоимость одного грм. хлора въ к.	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	2 гр.	4 гр.	2 гр.		неприливалось воды		А.	Т.	0,04118	1,701			Кислота не смачив. всю смѣсь. Реакція сначала опыта бурная. Пѣнится. Въ концѣ опыта получ. густая масса чернаго цвѣта.
2	»	»	»						0,0426	1,760			
3	»	»	»						0 03976	1.642	1,671		
4	»	»	»						0.03869	1,598			
5	»	»	»						0 040115	1,657			
1	4 гр.	8 гр.	4 гр.				С	Р	0,07881	1,624		7,4	
2	»	»	»						0,079875	1,646			
3	»	»	»						0,078745	1,625	.1623		тоже.
4	»	»	»						0,07881	1,624			
5	»	»	»						0,07739	1,597			
1	2 гр.	4 гр	2 гр.	1,838	1 гр.	1,535	А	Т	0,0652	2,699			
2	»	»	»		»				0,06461	2,669			Кислота пропит. всю смѣсь; получается масса черн. цвѣта.
3	»	»	»		»				0,067095	2,772	2.707		
4	»	»	»		»				0,06319	2,611			
5	»	»	»		»				0,06745	2,787			
1	4 гр.	8 гр.	4 гр.		2 гр.			И	0,12638	2,605		4.7	
2	»	»	»		»				0.12851	2,649			
3	»	»	»		»				0,12638	2,605	2,624		тоже.
4	»	»	»		»				0,12851	2,649			
5	»	»	»		»				0,126735	2,612			
1	2 гр	4 гр.	2 гр.		4 гр.		Ч	Л	0,006390	0,264			
2	»	»	»		»				0,006745	0,278			Кислота смачиваетъ всю смѣсь; получает. жидкая масса черн. цвѣта, которая не густѣетъ.
3	»	»	»		»				0,00568	0,234	0,249		
4	»	»	»		»				0,006035	0.249			
5	»	»	»		»				0,005325	0,220			
1	4 гр.	8 гр	4 гр.		8 гр.	1,230	2	8	0,01136	0,234		48,2	
2	»	»	»		»				0,011713	0,241			
3	»	»	»		»				0,011425	0,235	0,237		тоже.
4	»	»	»		»				0,011713	0,241			
5	»	»	»		»				0,011425	0,235			

Изслѣдованіе той-же смѣси при подогрѣваніи до 100° С.

ТАБЛИЦА XVIII-ая.

№ изслѣдов.	Количество перек. марг.	Поваренной соли.	Сѣрной кисл.	Удѣльный вѣсъ.	Прибавлено воды.	Удѣльн. в. кисл. отъ разв. воды.	Продолжительн. опыта.	Скорость въ часъ.	Количество полученнаго хлора въ грм.	Хлоръ въ %	Средній % хлора.	Стоимость одного грм. хлора.	ПРИМѢЧАНІЯ.
1	2 ГРАММА.	4 ГРАММА.	2 ГРАММА.	1,838	безъ воды		1 ЧАСЪ.	8 ЛИТРЪ.	0,16046	6,630	6,674	1,9	Тѣ-же что и при послѣдованіяхъ смѣси Ильенкова.
2									0,162945	6,733			
3									0,15904	6,571			
4									0,163655	6,762			
1					1 г.	1,535			0,27761	11,47	11,56	1,1	
2					» »				0,280805	11,69			
3					» »				0,282225	11,66			
4					» »				0,776545	11,42			
1					4 г.	1,230			0,210515	8,698	8,728	1,4	
2					» »				0,213355	8,817			
3					» »				0,209095	8,640			
4					» »				0,211935	8,757			

Изслѣдованіе смѣси послѣ 24 часоваго свободнаго выдѣленія хлора, подогрѣвая ее до 100° С.

1	2 грамма.	2 грамма.	4 грамма.	1,838	1 граммъ.	1,535	1 часъ.	8 литръ.	0,111113	4,508	4,542		
2									0,108275	4,474			
3									0,113245	4,679			
4									0,10113	4,508			

Изслѣдованіе той-же смѣси при подогрѣваніи до 200° С.

ТАБЛИЦА XXVIII-ая,

1	2 ГРАММА.	4 ГРАММА.	2 ГРАММА.	1,838	безъ воды		1 ЧАСЪ.	8 ЛИТРЪ.	0,2414	9,97	10,04	1,2	Тѣ-же что и при смѣси Ильенкова.
2									0,243885	10,07			
3									0,24495	10,11			
4									0,242465	10,01			
1					1 г.	1,535			0,350385	14,47	14,57	0,8	
2					» »				0,351805	14,53			
3					» »				0,353935	14,62			
4					» »				0,355	14,66			
1					4 г.	1,230			0,291455	12,47	12,11	1,05	
2					» »				0,292875	12,10			
3					» »				0,29465	12,17			
4					» »				0,293585	12,13			

Изслѣдованіе той-же смѣси послѣ 24 часоваго свободнаго выдѣленія хлора, подогрѣвая ее до 200° С.

1	2 грамма.	4 грамма.	2 грамма.	1,838	1 граммъ.	1,535	1 часъ.	8 литръ.	0,21655	3,948	8,946		
2									0,217615	8,992			
3									0,21797	8,074			
4									0,21229	8,771			

Изъ этой таблицы видно:

1) Смѣсь, предлагаемая проф. Кагуромъ, при употребленіи кислоты уд. вѣса 1.230 даетъ 0,249% хлора.

2) Что при употребленіи кислоты уд. вѣса 1,535 получаемъ хлора на 2,458% больше.

3) При употребленіи кислоты уд. вѣса 1,838 на 1.422% больше.

4) При 100° разница въ выдѣленіи хлора при кислотѣ 1,838 на 5,003%, при кислотѣ 1.535 на 8.863%, а при кислотѣ 1,230 на 8.479% больше, чѣмъ безъ подогрѣванія.

5) При 200° хлора выдѣляется при кислотѣ уд. вѣса 1.838 на 8.37%, при кислотѣ уд. вѣса 1.535 на 11.80% и при кислотѣ уд. вѣса 1,230 на 11,87% больше, чѣмъ безъ подогрѣванія.

6) При изслѣдованіи той же смѣси послѣ 24-часоваго свободнаго выдѣленія хлора, подогрѣвая ее до 100°, мы получили 4,542%, а при 200°—8,946 хлора, которые теряются при обычномъ способѣ дезинфекціи.

Стоимость матеріаловъ, вошедшихъ въ составъ настоящей работы.

НАЗВАНІЕ МАТЕРІАЛОВЪ.	ПУДЪ.		ФУНТЪ.		1 ГРАММЪ.	
	руб.	коп.	руб.	коп.	руб.	коп.
1. Бѣлильная известь . . .	2	80	—	7	—	0 017
2. Солян. кисл. (хим. чиста).	4	20	—	10,5	—	0,025
3. Сѣрная кисл. (англійская).	1	20	—	3	—	0,0073
4. Поваренная соль	—	—	—	20	—	0,048
5. Перекись марганца 0°. .	8	50	—	21,25	—	0,051

Сравнительная таблица стоимости смѣсей поваренной соли, перекиси марганца и бѣлильной извести и одного грамма хлора, полученнаго изъ данныхъ смѣсей при обработкѣ таковыхъ сѣрной кислотой удѣльн. вѣса 1,535 и соляной кислотой удѣльн. вѣса 1,120.

1) Смѣсь Военнаго Вѣдомства.

		безъ подогр.	100°	200°
1 граммъ	MnN_2 = 0,051			
1 »	$NaCl$ = 0,048			
3 »	SO_4H_2 = 0,021	2,08 к.	0,4 к.	0,3 к.
	0,120 к.			

2) Смѣсь предлагаемая проф. Менделѣевымъ.

	безъ подогр.	100°	200°
3 грамма MnO_2 = 0,153 4 » $NaCl$ = 0,192 9 » SO_4H_2 = 0,0657 0,4107 к.	1.6 к.	0,34 к.	0,27 к.

3) Смѣсь предлагаемая проф. Ильенковымъ.

	безъ подогр.	100°	200°
2 грамма MnO_2 = 0,102 2 » $NaCl$ = 0,096 3 » SO_4H_2 = 0.021 0,219 к.	1.4 к.	0,4 к.	0,4 к.

4) Смѣсь предлагаемая проф. Cahour'омъ.

	безъ подогр.	100°	200°
2 грамма MnO_2 = 0,102 4 » $NaCl$ = 0,192 2 » SO_4H_2 = 0,014 0,308 к.	4,7 к.	1,1 к.	0,8 к.

5) Бѣлильная известь + соляная кислота.

1 грм. бѣлильной извести + 1 грм. кислоты = 4,2 к.—1 грм. Cl стоитъ 0,24 коп.
1 » » » + 2 » » = 6,7 » —1 » » » 0,22 »
1 » » » + 3 » » = 9,2 » —1 » » » 0,26 »

6) Бѣлильная известь + сѣрная кислота.

1 грм. бѣлильной извести + 1 грм. кислоты = 2,4 к.—1 грм. Cl стоитъ 0,079 коп.
1 » » » + 2 » » = 3,1 » —1 » » » 0,092 »
1 » » » + 3 » » = 3,8 » —1 » » » 0,19 »

Всѣ вышеизложенныя вычисленія выведены посредствомъ простаго тройнаго правила.

Резюмируя все вышесказанное нами относительно условій и способовъ добыванія хлора для цѣлей дезинфекціи изъ бѣлильной извести и смѣси поваренной соли съ перекисью марганца, а также относительно выгодъ и невыгодъ всѣхъ этихъ способовъ, мы считаемъ себя вправѣ, на основаніи всѣхъ произведенныхъ нами опытовъ, сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) Способъ дезинфекціи жилыхъ помѣщеній per se бѣлильною известью, безъ приливанія кислотъ, не можетъ имѣть никакого практическаго примѣненія.

2) При свободномъ выдѣленіи хлора изъ бѣлильной извести играетъ большую роль притокъ чистаго воздуха.

3) Если дѣйствовать на бѣлильную известь соляной кислотой, то придется брать послѣдней два фунта на фунтъ бѣлильной извести.

4) При дѣйствіи сѣрной кислоты на бѣлильную известь достаточно брать фунтъ на фунтъ.

5) Для выдѣленія хлора изъ бѣлильной извести слѣдуетъ брать англійскую сѣрную кислоту и разводить ее одной частью воды на двѣ части кислоты по вѣсу.

6) Неразведенная крѣпкая сѣрная кислота мѣшаетъ реакціи.

7) Выдѣленіе хлора изъ бѣлильной извести идетъ одинаково быстро при дѣйствіи на нее соляной, или разведенной въ пропорціи два на одинъ сѣрной кислотой.

8) Самая выгодная смѣсь для полученія хлора это бѣлильная известь плюсъ сѣрная кислота, разведенная въ пропорціи два на одинъ.

9) Способъ дезинфекціи хлоромъ, предлагаемый въ инструкціи Воен. Вѣдом. вовсе не достигаетъ своей цѣли вслѣдствіе ничтожнаго количества, выдѣляющагося при этомъ хлора.

10) Безъ подогрѣванія смѣси Воен. Вѣдом. дезинфекція немыслима—это пустая трата денегъ.

11) Сѣрная кислота, употребляемая нынѣ для дезинфекціи по Инструкціи Воен. Вѣдомства,— слаба.

12) Смѣсь, предлагаемая проф. Менделѣевымъ, представляетъ лучшій способъ дезинфекціи, такъ какъ она даетъ до 62% хлора. Смѣсь Воен. Вѣдомства занимаетъ второе мѣсто.

13) Подогрѣваніе является необходимымъ условіемъ дезинфекціи жилыхъ помѣщеній хлоромъ изъ смѣси поваренной соли и перекиси марганца.

14) Смѣсь поваренной соли и перекиси марганца по своей дороговизнѣ и сложности примѣненія значительно уступаетъ бѣлильной извести. (См. сравн. таблицу).

Въ заключеніе считаю своимъ нравственнымъ долгомъ выразить безпредѣльную благодарность глубокоуважаемому проф. А. П. Доброславину, какъ за руководство, такъ и за тѣ совѣты, которыми мы пользовались при исполненіи настоящей работы. Приношу также искреннюю благодарность многоуважаемому товарищу П. Л. Мальчевскому, за постоянную готовность помочь словомъ и дѣломъ.

ПОЛОЖЕНІЯ.

1. Хлоръ занимаетъ первое мѣсто послѣ сулемы въ ряду всѣхъ дезинфекціонныхъ средствъ.

2. Дезинфекція при условіяхъ, данныхъ инструкціей Воен. Вѣд.. не достигаетъ своей цѣли.

3. Прежде чѣмъ приступить къ дезинфекціи жилыхъ помѣщеній хлоромъ изъ бѣлильной извести, обязательно опредѣлить въ ней процентное содержаніе дѣйствующаго хлора.

4. При каждой части рода войскъ должна имѣться своя собственная баня.

5. Къ сожалѣнію, въ Россіи до сихъ поръ нѣтъ фабрикъ, вырабатывающихъ такой важный продуктъ, какъ бѣлильная известь.

6. Въ каждой части войскъ обязательно долженъ быть врачъ, на обязанности котораго лежала бы исключительно только дезинфекція жилищъ. помѣщеній и вещей части.

Curriculum vitae.

Лекарь Людвигъ Яковлевичъ Вечеркевичъ, младшій врачъ 8-го гренадерскаго Московскаго полка, сынъ дворянина, родился 27 іюня 1853 г. въ г. Варшавѣ. Первоначальное образованіе получилъ въ 3-й Варшавской классической гимназіи, которую окончилъ въ 1871 году. Въ томъ же году поступилъ на медицинскій факультетъ ИМПЕРАТОРСКАГО Варшавскаго университета вольнослушателемъ и по окончаніи курса наукъ удостоенъ степени лекаря 6 декабря 1876 года. Высочайшимъ приказомъ о чинахъ гражданскихъ отъ 20 февраля 1877 года опредѣленъ на службу въ 74 военно-временный госпиталь младшимъ ординаторомъ и во время турецкой войны былъ отправленъ въ дѣйствующую армію, гдѣ и находился до конца войны. Въ 1882 году исправлялъ должность ассистента при госпитальной хирургической клиникѣ проф. Ефремовскаго въ Варшавскомъ университетѣ. Въ томъ же году завѣдывалъ хирургическимъ женскимъ отдѣленіемъ Варшавской больницы Іисуса Христа. Съ 1-го сентября 1886 года прикомандированъ къ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи для усовершенствованія въ хирургіи. Въ 1887 году въ февралѣ послѣ выдержанія экзаменовъ получилъ свидѣтельство, выданное ему Конференціей Военно-Медицинской Академіи о выдержаніи экзаменовъ на степень доктора медицины.

Въ настоящее время представляетъ диссертацію на степень доктора медицины подъ заглавіемъ: „О наиболѣе удобныхъ способахъ добыванія хлора для дезинфекціи“.